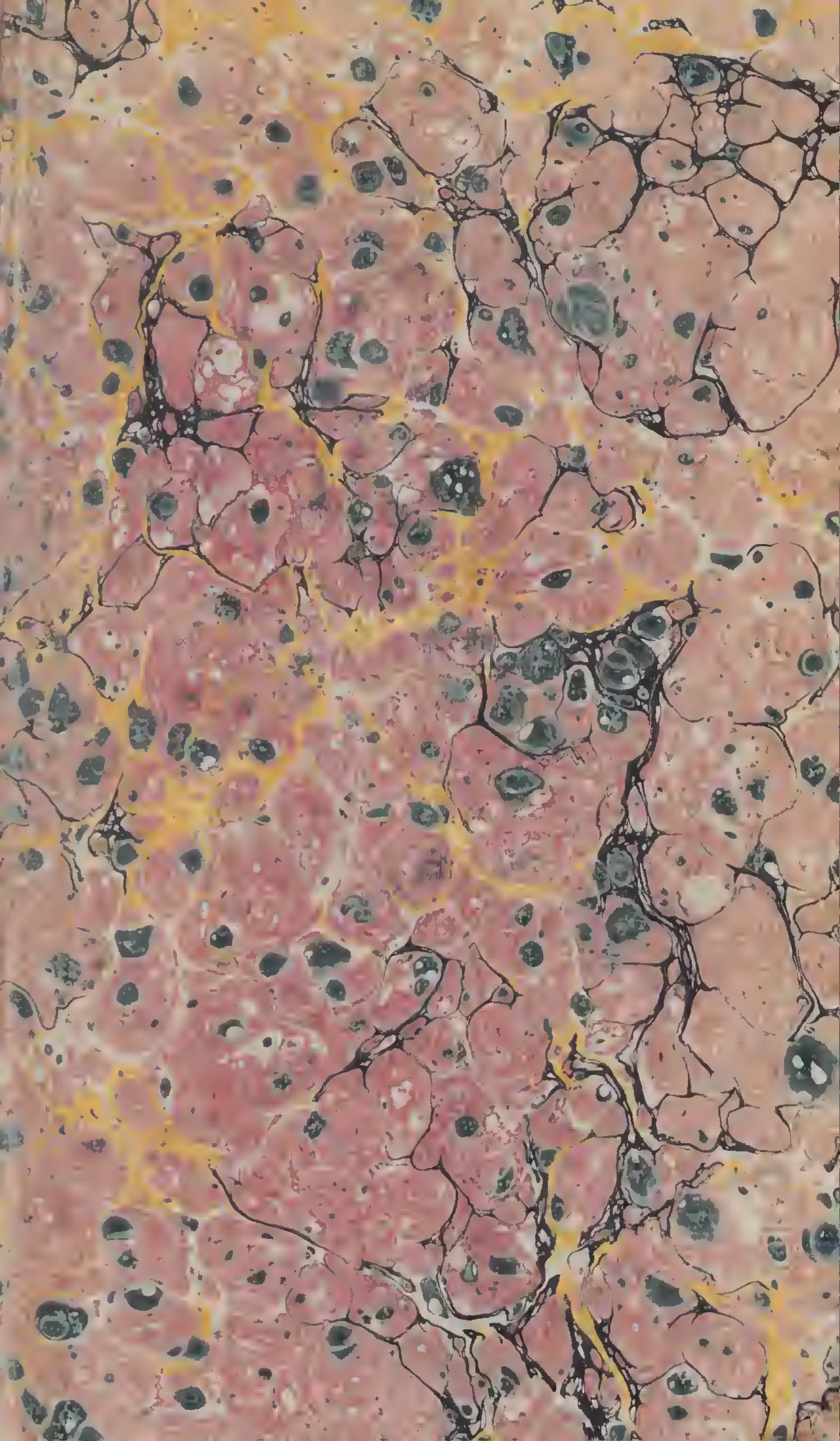



BIBLIOTHEEK
7 7496 00041722 8
NATIONAAL NATUURHISTORISCH MUSEUM Postbus 9517 2300 RA Leiden Nederland



Prijs f 31,19

Voor Veertien dagen.




# ŒUVRES

COMPLÈTES

# DE BUFFON.

---

MATIÈRES GÉNÉRALES.

DE L'IMPRIMERIE DE WAGREZ AINÉ.

# ŒUVRES

COMPLÈTES

# DE BUFFON

NOUVELLE ÉDITION PUBLIÉE

PAR H. R. DUTHILLOEUL.

---

TOME II.




A BRUXELLES,
CHEZ H. TARLIER, LIBRAIRE, RUE DE L'EMPEREUR.
M. DCCCXXII.

Pl. 3



N. Blakey, Del. I. Epine, Sculp.

# HISTOIRE NATURELLE.

## DES ÉPOQUES DE LA NATURE.



Comme, dans l'histoire civile, on consulte les titres, on recherche les médailles, on déchiffre les inscriptions antiques, pour déterminer les époques des révolutions humaines, et constater les dates des événemens moraux : de même, dans l'histoire naturelle, il faut fouiller les archives du monde, tirer des entrailles de la terre les vieux monumens, recueillir leurs débris, et rassembler en un corps de preuves tous les indices des changemens physiques qui peuvent nous faire remonter aux différens âges de la nature. C'est le seul moyen de fixer quelques points dans l'immensité de l'espace, et de placer un certain nombre de pierres numéraires sur la route éternelle du tems. Le passé est comme la distance, notre vue y décroît, et s'y perdrait de même, si l'histoire et la chronologie n'eussent placé des fanaux, des flambeaux, aux points les plus obscurs : mais, malgré ces lumières de la tradition écrite, si l'on remonte à quelques siècles, que d'incertitudes dans les faits ! que d'erreurs sur les causes des événemens ! et quelle

obscurité profonde n'environne pas les tems antérieurs à cette tradition ! D'ailleurs elle ne nous a transmis que les gestes de quelques nations, c'est-à-dire, les actes d'une très-petite partie du genre humain; tout le reste des hommes est demeuré nul pour nous, nul pour la postérité; ils ne sont sortis de leur néant que pour passer comme des ombres qui ne laissent point de traces : et plût au ciel que le nom de tous ces prétendus héros dont on a célébré les crimes ou la gloire sanguinaire, fût également enseveli dans la nuit de l'oubli!

Ainsi l'histoire civile, bornée d'un côté par les ténèbres d'un tems assez voisin du nôtre, ne s'étend de l'autre qu'aux petites portions de terre qu'ont occupées successivement les peuples soigneux de leur mémoire; au lieu que l'histoire naturelle embrasse également tous les espaces, tous les tems, et n'a d'autres limites que celles de l'univers.

La nature étant contemporaine de la matière, de l'espace et du tems, son histoire est celle de toutes les substances, de tous les lieux, de tous les âges; et quoiqu'il paraisse à la première vue que ses grands ouvrages ne s'altèrent ni ne changent, et que dans ses productions, même les plus fragiles et les plus passagères, elle se montre toujours et constamment la même, puisqu'à chaque instant ses premiers modèles reparaissent à nos yeux sous de nouvelles représentations, cependant, en l'observant de près, on s'apercevra que son cours n'est pas absolument uniforme : on reconnaîtra qu'elle admet des variations sensibles, qu'elle reçoit des altérations successives, qu'elle se prête même à des combinaisons nouvelles, à des mutations de matière et de forme; qu'enfin autant elle paraît fixe dans son tout, autant elle est variable dans chacune de ses parties; et si nous l'embrassons dans toute son étendue, nous ne pourrons

douter qu'elle ne soit aujourd'hui très-différente de ce qu'elle était au commencement et de ce qu'elle est devenue dans la succession des tems : ce sont ces changemens divers que nous appelons ses époques. La nature s'est trouvée dans différens états, la surface de la terre a pris successivement des formes différentes ; les cieux même ont varié, et toutes les choses de l'univers physique sont, comme celles du monde moral, dans un mouvement continuel de variations successives. Par exemple, l'état dans lequel nous voyons aujourd'hui la nature, est autant notre ouvrage que le sien ; nous avons su la tempérer, la modifier, la plier à nos besoins, à nos desirs ; nous avons sondé, cultivé, fécondé la terre : l'aspect sous lequel elle se présente, est donc bien différent de celui des tems antérieurs à l'invention des arts. L'âge d'or de la morale, ou plutôt de la fable, n'était que l'âge de fer de la physique et de la vérité. L'homme de ce tems, encore à demi-sauvage, dispersé, peu nombreux, ne sentait pas sa puissance, ne connaissait pas sa vraie richesse ; le trésor de ses lumières était enfoui, il ignorait la force des volontés unies, et ne se doutait pas que, par la société et par des travaux suivis et concertés, il viendrait à bout d'imprimer ses idées sur la face entière de l'univers.

Aussi faut-il aller chercher et voir la nature dans ces régions nouvellement découvertes, dans ces contrées de tout tems inhabitées, pour se former une idée de son état ancien ; et cet ancien état est encore bien moderne en comparaison de celui où nos continens terrestres étaient couverts par les eaux, où les poissons habitaient sur nos plaines, où nos montagnes formaient les écueils des mers : combien de changemens et de différens états ont dû se succéder depuis ces tems antiques (qui cependant n'étaient pas les premiers) jus

qu'aux âges de l'histoire ! que de choses ensevelies ! combien d'événemens entièrement oubliés ! que de révolutions antérieures à la mémoire des hommes ! Il a fallu une très-longue suite d'observations, il a fallu trente siècles de culture à l'esprit humain, seulement pour reconnaître l'état présent des choses. La terre n'est pas encore entièrement découverte ; ce n'est que depuis peu qu'on a déterminé sa figure ; ce n'est que de nos jours qu'on s'est élevé à la théorie de sa forme intérieure, et qu'on a démontré l'ordre et la disposition des matières dont elle est composée : ce n'est donc que de cet instant où l'on peut commencer à comparer la nature avec elle-même, et remonter de son état actuel et connu à quelques époques d'un état plus ancien.

Mais comme il s'agit ici de percer la nuit des tems, de reconnaître par l'inspection des choses actuelles l'ancienne existence des choses anéanties, et de remonter par la seule force des faits subsistans à la vérité historique des faits ensevelis ; comme il s'agit, en un mot, de juger non-seulement le passé moderne, mais le passé le plus ancien, par le seul présent, et que, pour nous élever jusqu'à ce point de vue, nous avons besoin de toutes nos forces réunies, nous emploierons trois grands moyens : 1°. les faits qui peuvent nous rapprocher de l'origine de la nature ; 2°. les monumens qu'on doit regarder comme les témoins de ses premiers âges ; 3°. les traditions qui peuvent nous donner quelque idée des âges subséquens ; après quoi nous tâcherons de lier le tout par des analogies, et de former une chaîne qui, du sommet de l'échelle du tems, descendra jusqu'à nous.

Premier fait. La terre est élevée sur l'équateur et abaissée sur les pôles, dans la proportion qu'exigent les lois de la pesanteur et de la force centrifuge.

Second fait. Le globe terrestre a une chaleur intérieure qui lui est propre, et qui est indépendante de celle que les rayons du soleil peuvent lui communiquer.

Troisième fait. La chaleur que le soleil envoie à la terre est assez petite, en comparaison de la chaleur propre du globe terrestre ; et cette chaleur envoyée par le soleil ne serait pas seule suffisante pour maintenir la nature vivante.

Quatrième fait. Les matières qui composent le globe de la terre, sont en général de la nature du verre, et peuvent être toutes réduites en verre.

Cinquième fait. On trouve sur toute la surface de la terre, et même sur les montagnes, jusqu'à quinze cents et deux mille toises de hauteur, une immense quantité de coquilles et d'autres débris des productions de la mer.

Examinons d'abord si, dans ces faits que je veux employer, il n'y a rien qu'on puisse raisonnablement contester. Voyons si tous sont prouvés, ou du moins peuvent l'être ; après quoi nous passerons aux inductions que l'on doit en tirer.

Le premier fait du renflement de la terre à l'équateur et de son applatissement aux pôles, est mathématiquement démontré et physiquement prouvé par la théorie de la gravitation et par les expériences du pendule. Le globe terrestre a précisément la figure que prendrait un globe fluide qui tournerait sur lui-même avec la vitesse que nous connaissons au globe de la terre. Ainsi la première conséquence qui sort de ce fait incontestable, c'est que la matière dont notre terre est composée, était dans un état de fluidité au moment qu'elle a pris sa forme, et ce moment est celui où elle a commencé à tourner sur elle-même : car si la terre n'eût pas été

fluide, et qu'elle eût eu la même consistance que nous lui voyons aujourd'hui, il est évident que cette matière consistante et solide n'aurait pas obéi à la loi de la force centrifuge, et que par conséquent, malgré la rapidité de son mouvement de rotation, la terre, au lieu d'être un sphéroïde renflé sur l'équateur et applati sous les pôles, serait au contraire une sphère exacte, et qu'elle n'aurait jamais pu prendre d'autre figure que celle d'un globe parfait, en vertu de l'attraction mutuelle de toutes les parties de la matière dont elle est composée.

Or, quoiqu'en général toute fluidité ait la chaleur pour cause, puisque l'eau même, sans la chaleur, ne formerait qu'une substance solide, nous avons deux manières différentes de concevoir la possibilité de cet état primitif de fluidité dans le globe terrestre, parce qu'il semble d'abord que la nature ait deux moyens pour l'opérer. Le premier est la dissolution ou même le délaiement des matières terrestres dans l'eau; et le second, leur liquéfaction par le feu. Mais l'on sait que le plus grand nombre des matières solides qui composent le globe terrestre, ne sont pas dissolubles dans l'eau; et en même-tems l'on voit que la quantité d'eau est si petite en comparaison de celle de la matière aride, qu'il n'est pas possible que l'une ait jamais été délayée dans l'autre. Ainsi cet état de fluidité dans lequel s'est trouvée la masse entière de la terre, n'ayant pu s'opérer, ni par la dissolution, ni par le délaiement dans l'eau, il est nécessaire que cette fluidité ait été une liquéfaction causée par le feu.

Cette juste conséquence, déjà très-vraisemblable par elle-même, prend un nouveau degré de probabilité par le second fait, et devient une certitude par le troisième fait. La chaleur intérieure du globe, encore actuellement subsistante, et beaucoup plus grande que celle

qui nous vient du soleil, nous démontre que cet ancien feu qu'a éprouvé le globe, n'est pas encore, à beaucoup près, entièrement dissipé : la surface de la terre est plus refroidie que son intérieur. Des expériences certaines et réitérées nous assurent que la masse entière du globe a une chaleur propre et tout-à-fait indépendante de celle du soleil : cette chaleur nous est démontrée par la comparaison de nos hivers à nos étés ; et on la reconnaît d'une manière encore plus palpable dès qu'on pénètre au dedans de la terre ; elle est constante en tous lieux pour chaque profondeur, et elle paraît augmenter à mesure que l'on descend. Mais que sont nos travaux en comparaison de ceux qu'il faudrait faire pour reconnaître les degrés successifs de cette chaleur intérieur dans les profondeurs du globe ? Nous avons fouillé les montagnes à quelques centaines de toises pour en tirer les métaux ; nous avons fait dans les plaines des puits de quelques centaines de pieds : ce sont-là nos plus grandes excavations, ou plutôt nos fouilles les plus profondes ; elles effleurent à peine la première écorce du globe, et néanmoins la chaleur intérieure y est déjà plus sensible qu'à la surface : on doit donc présumer que si l'on pénétrait plus avant, cette chaleur serait plus grande, et que les parties voisines du centre de la terre sont plus chaudes que celles qui en sont éloignées, comme l'on voit dans un boulet rougi au feu l'incandescence se conserver dans les parties voisines du centre long-tems après que la surface a perdu cet état d'incandescence et de rougeur. Ce feu, ou plutôt cette chaleur intérieure de la terre, est encore indiquée par les effets de l'électricité, qui convertit en éclairs lumineux cette chaleur obscure ; elle nous est démontrée par la température de l'eau de la mer, laquelle aux mêmes profondeurs est à peu

près égale à celle de l'intérieur de la terre. D'ailleurs il est aisé de prouver que la liquidité des eaux de la mer en général ne doit point être attribuée à la puissance des rayons solaires, puisqu'il est démontré par l'expérience que la lumière du soleil ne pénètre qu'à six cents pieds à travers l'eau la plus limpide, et que par conséquent sa chaleur n'arrive peut-être pas au quart de cette épaisseur, c'est-à-dire, à cent cinquante pieds. Ainsi toutes les eaux qui sont au dessous de cette profondeur seraient glacées sans la chaleur intérieure de la terre, qui seule peut entretenir leur liquidité. Et de même il est encore prouvé par l'expérience que la chaleur des rayons solaires ne pénètre pas à quinze ou vingt pieds dans la terre, puisque la glace se conserve à cette profondeur pendant les étés les plus chauds. Donc il est démontré qu'il y a au dessous du bassin de la mer, comme dans les premières couches de la terre, une émanation continuelle de chaleur qui entretient la liquidité des eaux et produit la température de la terre; donc il existe dans son intérieur une chaleur qui lui appartient en propre, et qui est tout-à-fait indépendante de celle que le soleil peut lui communiquer.

Nous pouvons encore confirmer ce fait général par un grand nombre de faits particuliers. Tout le monde a remarqué, dans le tems des frimas, que la neige se fond dans tous les endroits où les vapeurs de l'intérieur de la terre ont une libre issue, comme sur les puits, les aqueducs recouverts, les voûtes, les citernes, etc., tandis que sur tout le reste de l'espace où la terre resserrée par la gelée intercepte ces vapeurs, la neige subsiste et se gèle au lieu de fondre. Cela seul suffirait pour démontrer que ces émanations de l'intérieur de la terre ont un degré de chaleur très-réel et

très-sensible. Mais il est inutile de vouloir accumuler ici de nouvelles preuves d'un fait constaté par l'expérience et par les observations ; il nous suffit qu'on ne puisse désormais le révoquer en doute, et qu'on reconnaisse cette chaleur intérieure de la terre comme un fait réel et général, duquel, comme des autres faits généraux de la nature, on doit déduire les effets particuliers.

Il en est de même du quatrième fait : on ne peut pas douter, d'après les preuves démonstratives que nous en avons données dans plusieurs articles de notre théorie de la terre, que les matières dont le globe est composé, ne soient de la nature du verre : le fond des minéraux, des végétaux et des animaux, n'est qu'une matière vitrescible ; car tous leurs résidus, tous leurs détrimens ultérieurs, peuvent se réduire en verre. Les matières que les chimistes ont appelées *réfractaires*, celles qu'ils regardent comme infusibles, parce qu'elles résistent au feu de leurs fourneaux sans se réduire en verre, peuvent néanmoins s'y réduire par l'action d'un feu plus violent. Ainsi toutes les matières qui composent le globe de la terre, du moins toutes celles qui nous sont connues, ont le verre pour base de leur substance, et nous pouvons, en leur faisant subir la grande action du feu, les réduire toutes ultérieurement à leur premier état.

La liquéfaction primitive de la masse entière de la terre par le feu, est donc prouvée dans toute la rigueur qu'exige la plus stricte logique : d'abord *à priori*, par le premier fait de son élévation sur l'équateur et de son abaissement sous les pôles ; 2°. *ab actu*, par le second et le troisième fait de la chaleur intérieure de la terre encore subsistante ; 3°. *à posteriori*, par le quatrième fait, qui nous démontre le produit de

cette action du feu, c'est-à-dire, le verre, dans toutes les substances terrestres.

Mais quoique les matières qui composent le globe de la terre, aient été primitivement de la nature du verre, et qu'on puisse aussi les y réduire ultérieurement, on doit cependant les distinguer et les séparer relativement aux différens états où elles se trouvent avant ce retour à leur première nature, c'est-à-dire, avant leur réduction en verre par le moyen du feu. Cette considération est d'autant plus nécessaire ici, que seule elle peut nous indiquer en quoi diffère la formation de ces matières : on doit donc les diviser d'abord en matières vitrescibles et en matières calcinables; les premières n'éprouvant aucune action de la part du feu, à moins qu'il ne soit porté à un degré de force capable de les convertir en verre; les autres, au contraire, éprouvant à un degré bien inférieur une action qui les réduit en chaux. La quantité des substances calcaires, quoique fort considérable sur la terre, est néanmoins très-petite en comparaison de la quantité des matières vitrescibles. Le cinquième fait que nous avons mis en avant, prouve que leur formation est aussi d'un autre tems et d'un autre élément; et l'on voit évidemment que toutes les matières qui n'ont pas été produites immédiatement par l'action du feu primitif, ont été formées par l'intermède de l'eau, parce que toutes sont composées de coquilles et d'autres débris des productions de la mer. Nous mettons dans la classe des matières vitrescibles le roc vif, les quartz, les sables, les grès et granits, les ardoises, les schistes, les argilles, les métaux et minéraux métalliques : ces matières, prises ensemble, forment le vrai fonds du globe et en composent la principale et très-grande partie; toutes ont originairement été produites par le feu primitif. Le sable n'est que du verre

en poudre ; les argilles, des sables pourris dans l'eau ; les ardoises et les schistes, des argilles desséchées et durcies ; le roc vif, les grès, le granit, ne sont que des masses vitreuses ou des sables vitrescibles sous une forme concrète ; les cailloux, les cristaux, les métaux et la plupart des autres minéraux, ne sont que les stillations, les exsudations ou les sublimations de ces premières matières, qui toutes nous décèlent leur origine primitive et leur nature commune par leur aptitude à se réduire immédiatement en verre.

Mais les sables et graviers calcaires, les craies, la pierre de taille, le moellon, les marbres, les albâtres, les spaths calcaires, opaques et transparens, toutes les matières, en un mot, qui se convertissent en chaux, ne présentent pas d'abord leur première nature : quoiqu'originairement de verre comme toutes les autres, ces matières calcaires ont passé par des filières qui les ont dénaturées ; elles ont été formées dans l'eau ; toutes sont entièrement composées de madrépores, de coquilles et de détrimens des dépouilles de ces animaux aquatiques, qui seuls savent convertir le liquide en solide et transformer l'eau de la mer en pierre. [1] Les marbres communs et les autres pierres calcaires sont composés de coquilles entières et de morceaux de coquilles, de madrépores, d'astroïtes, etc. dont toutes les parties sont encore évidentes ou très-reconnaissables : les graviers ne sont que les débris des marbres et des pierres calcaires que l'action de l'air et des gelées détache des ro-

---

1 On peut se former une idée nette de cette conversion L'eau de la mer tient en dissolution des particules de terre qui, combinées avec la matière animale, concourent à former les coquilles par le mécanisme de la digestion de ces animaux testacés ; comme la soie est le produit du parenchyme des feuilles, combiné avec la matière animale du ver à soie.

chers, et l'on peut faire de la chaux avec ces graviers comme l'on en fait avec le marbre ou la pierre; on peut en faire aussi avec les coquilles mêmes, et avec la craie et les tufs, lesquels ne sont encore que des débris ou plutôt des détrimens de ces mêmes matières. Les albâtres, et les marbres qu'on doit leur comparer lorsqu'ils contiennent de l'albâtre, peuvent être regardés comme de grandes stalactites qui se forment aux dépens des autres marbres et des pierres communes : les spaths calcaires se forment de même par l'exsudation ou la stillation dans les matières calcaires, comme le crystal de roche se forme dans les matières vitrescibles. Tout cela peut se prouver par l'inspection de ces matières et par l'examen attentif des monumens de la nature.

Premiers monumens. On trouve à la surface et à l'intérieur de la terre des coquilles et autres productions de la mer; et toutes les matières qu'on appelle *calcaires* sont composées de leurs détrimens.

Seconds monumens. En examinant ces coquilles et autres productions marines que l'on tire de la terre en France, en Angleterre, en Allemagne et dans le reste de l'Europe, on reconnaît qu'une grande partie des espèces d'animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu, ne se trouvent pas dans les mers adjacentes, et que ces espèces ou ne subsistent plus, ou ne se trouvent que dans les mers méridionales : de même on voit dans les ardoises et dans d'autres matières, à de grandes profondeurs, des impressions de poissons et de plantes dont aucune espèce n'appartient à notre climat, et lesquelles n'existent plus, ou ne se trouvent subsistantes que dans les climats méridionaux.

Troisièmes monumens. On trouve en Sibérie et dans les autres contrées septentrionales de l'Europe et de l'Asie, des squelettes, des défenses, des ossemens d'élé-

phant, d'hippopotame et de rhinocéros, en assez grande quantité pour être assuré que les espèces de ces animaux, qui ne peuvent se propager aujourd'hui que dans les terres du Midi, existaient et se propageaient autrefois dans les terres du Nord; et l'on a observé que ces dépouilles d'éléphant et d'autres animaux terrestres se présentent à une assez petite profondeur, au lieu que les coquilles et les autres débris des productions de la mer se trouvent enfouis à de plus grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre.

Quatrièmes monumens. On trouve des défenses et des ossemens d'éléphant, ainsi que des dents d'hippopotame, non-seulement dans les terres du nord de notre continent, mais aussi dans celles du nord de l'Amérique, quoique les espèces de l'éléphant et de l'hippopotame n'existent point dans ce continent du nouveau monde.

Cinquièmes monumens. On trouve dans le milieu des continens, dans les lieux les plus éloignés des mers, un nombre infini de coquilles dont la plupart appartiennent aux animaux de ce genre actuellement existans dans les mers méridionales et dont plusieurs autres n'ont aucun analogue vivant, en sorte que les espèces en paraissent perdues et détruites par des causes jusqu'à présent inconnues.

En comparant ces monumens avec les faits, on voit d'abord que le tems de la formation des matières vitrescibles est bien plus reculé que celui de la composition des substances calcaires; et il paraît qu'on peut déjà distinguer quatre et même cinq époques dans la plus grande profondeur des tems : la première, où la matière du globe étant en fusion par le feu, la terre a pris sa forme, et s'est élevée sur l'équateur et abaissée sous

les pôles par son mouvement de rotation ; la seconde, où cette matière du globe s'étant consolidée, a formé les grandes masses de matières vitrescibles; la troisième, où la mer couvrant la terre actuellement habitée, a nourri les animaux à coquilles dont les dépouilles ont formé les substances calcaires ; et la quatrième, où s'est faite la retraite de ces mêmes mers qui couvraient nos continens. Une cinquième époque, tout aussi clairement indiquée que les quatre premières, est celle du tems où les éléphans, les hippopotames et les autres animaux du Midi ont habité les terres du Nord : cette époque est évidemment postérieure à la quatrième, puisque les dépouilles de ces animaux terrestres se trouvent presque à la surface de la terre, au lieu que celles des animaux marins sont, pour la plupart et dans les mêmes lieux, enfouies à de grandes profondeurs.

Quoi ! dira-t-on, les éléphans et les autres animaux du Midi ont autrefois habité les terres du Nord ? Ce fait, quelque singulier, quelqu'extraordinaire qu'il puisse paraître, n'en est pas moins certain. On a trouvé et on trouve encore tous les jours en Sibérie, en Russie, et dans les autres contrées septentrionales de l'Europe et de l'Asie, de l'ivoire en grande quantité ; ces défenses d'éléphant se tirent à quelques pieds sous terre, ou se découvrent par les eaux lorsqu'elles font tomber les terres du bord des fleuves : on trouve ces ossemens et défenses d'éléphant en tant de lieux différens et en si grand nombre, qu'on ne peut plus se borner à dire que ce sont les dépouilles de quelques éléphans amenés par les hommes dans ces climats froids; on est maintenant forcé, par les preuves réitérées, de convenir que ces animaux étaient autrefois habitans naturels des contrées du Nord, comme ils le sont aujourd'hui des contrées du Midi ; et ce qui paraît encore rendre le fait plus

merveilleux, c'est-à-dire, plus difficile à expliquer, c'est qu'on trouve ces dépouilles des animaux du midi de notre continent non-seulement dans les provinces de notre nord, mais aussi dans les terres du Canada et des autres parties de l'Amérique septentrionale. Nous avons au cabinet du roi plusieurs défenses et un grand nombre d'ossemens d'éléphant trouvés en Sibérie; nous avons d'autres défenses et d'autres os d'éléphant qui ont été trouvés en France, et enfin nous avons des défenses d'éléphant et des dents d'hippopotame trouvées en Amérique dans les terres voisines de la rivière d'Ohio. Il est donc nécessaire que ces animaux, qui ne peuvent subsister et ne subsistent en effet aujourd'hui que dans les pays chauds, aient autrefois existé dans les climats du Nord, et que, par conséquent, cette zone froide fût alors aussi chaude que l'est aujourd'hui notre zone torride; car il n'est pas possible que la forme constitutive, ou, si l'on veut, l'habitude réelle du corps des animaux, qui est ce qu'il y a de plus fixe dans la nature, ait pu changer au point de donner le tempérament du renne à l'éléphant, ni de supposer que jamais ces animaux du Midi, qui ont besoin d'une grande chaleur pour subsister, eussent pu vivre et se multiplier dans les terres du Nord, si la température du climat eût été aussi froide qu'elle l'est aujourd'hui. M. Gmelin, qui a parcouru la Sibérie, et qui a ramassé lui-même plusieurs ossemens d'éléphant dans ces terres septentrionales, cherche à rendre raison du fait, en supposant que de grandes inondations survenues dans les terres méridionales ont chassé les éléphans vers les contrées du Nord, où ils auront tous péri à la fois par la rigueur du climat. Mais cette cause supposée n'est pas proportionnelle à l'effet: on a peut-être déjà tiré du Nord plus d'ivoire que tous les éléphans des Indes actuellement vivans n'en pour-

raient fournir ; on en tirera bien davantage avec le tems, lorsque ces vastes déserts du Nord, qui sont à peine reconnus, seront peuplés, et que les terres en seront remuées et fouillées par les mains de l'homme. D'ailleurs il serait bien étrange que ces animaux eussent pris la route qui convenait le moins à leur nature, puisqu'en les supposant poussés par des inondations du Midi, il leur restait deux fuites naturelles vers l'Orient et vers l'Occident. Et pourquoi fuir jusqu'au soixantième degré du Nord lorsqu'ils pouvaient s'arrêter en chemin, ou s'écarter à côté dans des terres plus heureuses ? Et comment concevoir que, par une inondation des mers méridionales, ils aient été chassés à mille lieues dans notre continent, et à plus de trois mille lieues dans l'autre ? Il est impossible qu'un débordement de la mer des grandes Indes ait envoyé des éléphans en Canada ni même en Sibérie, et il est également impossible qu'ils y soient arrivés en nombre aussi grand que l'indiquent leurs dépouilles.

Etant peu satisfait de cette explication, j'ai pensé qu'on pouvait en donner une autre plus plausible et qui s'accorde parfaitement avec ma théorie de la terre. Mais avant de la présenter, j'observerai, pour prévenir toutes difficulés, 1°. que l'ivoire qu'on trouve en Sibérie et en Canada est certainement de l'ivoire d'éléphant, et non pas de l'ivoire de morse ou vache marine, comme quelques voyageurs l'ont prétendu : on trouve aussi dans les terres septentrionales de l'ivoire fossile de morse ; mais il est différent de celui de l'éléphant, et il est facile de les distinguer par la comparaison de leur texture intérieure. Les défenses, les dents mâchelières, les omoplates, les fémurs et les autres ossemens trouvés dans les terres du Nord sont certainement des os d'éléphant ; nous les avons comparés aux diffé-

rentes parties respectives du squelette entier de l'éléphant, et l'on ne peut douter de leur identité d'espèce. Les grosses dents quarrées trouvées dans ces mêmes terres du Nord, dont la face qui broie est en forme de trèfle, ont tous les caractères des dents molaires de l'hippopotame; et ces autres énormes dents dont la face qui broie est composée de grosses pointes mousses, ont appartenu à une espèce détruite aujourd'hui sur la terre, comme les grandes volutes appelées *cornes d'Ammon* sont actuellement détruites dans la mer.

2°. Les os et les défenses de ces anciens éléphans sont au moins aussi grands et aussi gros que ceux des éléphans actuels, auxquels nous les avons comparés; ce qui prouve que ces animaux n'habitaient pas les terres du Nord par force, mais qu'ils y existaient dans leur état de nature et de pleine liberté, puisqu'ils y avaient acquis leurs plus hautes dimensions et pris leur entier accroissement. Ainsi l'on ne peut pas supposer qu'ils y aient été transportés par les hommes; le seul état de captivité, indépendamment de la rigueur du climat, les aurait réduits au quart ou au tiers de la grandeur que nous montrent leurs dépouilles.

3°. La grande quantité que l'on en a déjà trouvée par le hasard dans ces terres presque désertes où personne ne cherche, suffit pour démontrer que ce n'est ni par un seul ou plusieurs accidens, ni dans un seul et même tems, que quelques individus de cette espèce se sont trouvés dans ces contrées du Nord, mais qu'il est de nécessité absolue que l'espèce même y ait autrefois existé, subsisté et multiplié, comme elle existe, subsiste et se multiplie aujourd'hui dans les contrées du Midi.

Cela posé, il me semble que la question se réduit à savoir, ou plutôt consiste à chercher s'il y a ou s'il y

a eu une cause qui ait pu changer la température dans les différentes parties du globe au point que les terres du Nord, aujourd'hui très-froides, aient autrefois éprouvé le degré de chaleur des terres du Midi.

Quelques physiciens pourraient penser que cet effet a été produit par le changement de l'obliquité de l'écliptique, parce qu'à la première vue ce changement semble indiquer que l'inclinaison de l'axe du globe n'étant pas constante, la terre a pu tourner autrefois sur un axe assez éloigné de celui sur lequel elle tourne aujourd'hui, pour que la Sibérie se fût alors trouvée sous l'équateur. Les astronomes ont observé que le changement de l'obliquité de l'écliptique est d'environ 45 secondes par siècle : donc, en supposant cette augmentation successive et constante, il ne faut que soixante siècles pour produire une différence de 45 minutes, et trois mille six cents siècles pour donner celle de 45 degrés; ce qui ramenerait le 60ᵉ degré de latitude au 15ᵉ, c'est-à-dire, les terres de la Sibérie, où les éléphans ont autrefois existé, aux terres de l'Inde où ils vivent aujourd'hui. Or il ne s'agit, dira-t-on, que d'admettre dans le passé cette longue période de tems pour rendre raison du séjour des éléphans en Sibérie : il y a trois cent soixante mille ans que la terre tournait sur un axe éloigné de 45 degrés de celui sur lequel elle tourne aujourd'hui; le 15ᵉ degré de latitude actuelle était alors le 60ᵉ, etc.

A cela je réponds que cette idée et le moyen d'explication qui en résulte ne peuvent pas se soutenir lorsqu'on vient à les examiner ; le changement de l'obliquité de l'écliptique n'est pas une diminution ou une augmentation successive et constante ; ce n'est au contraire qu'une variation limitée, et qui se fait tantôt en un sens et tantôt en un autre, laquelle par

conséquent n'a jamais pu produire en aucun sens ni pour aucun climat cette différence de 45 degrés d'inclinaison ; car la variation de l'obliquité de l'axe de la terre est causée par l'action des planètes, qui déplacent l'écliptique sans affecter l'équateur. En prenant la plus puissante de ces attractions, qui est celle de Vénus, il faudrait douze cent soixante mille ans pour qu'elle pût faire changer de 180 degrés la situation de l'écliptique sur l'orbite de Vénus, et par conséquent produire un changement de 6 degrés 47 minutes dans l'obliquité réelle de l'axe de la Terre, puisque 6 degrés 47 minutes sont le double de l'inclinaison de l'orbite de Vénus. De même l'action de Jupiter ne peut, dans un espace de neuf cent trente-six mille ans, changer l'obliquité de l'écliptique que de 2 degrés 38 minutes, et encore cet effet est-il en partie compensé par le précédent ; ensorte qu'il n'est pas possible que ce changement de l'obliquité de l'axe de la Terre aille jamais à 6 degrés, à moins de supposer que toutes les orbites des planètes changeront elles-mêmes, supposition que nous ne pouvons ni ne devons admettre, puisqu'il n'y a aucune cause qui puisse produire cet effet. Et comme on ne peut juger du passé que par l'inspection du présent et par la vue de l'avenir, il n'est pas possible, quelque loin qu'on veuille reculer les limites du tems, de supposer que la variation de l'écliptique ait jamais pu produire une différence de plus de 6 degrés dans les climats de la Terre : ainsi cette cause est tout-à-fait insuffisante, et l'explication qu'on voudrait en tirer doit être rejetée.

Mais je puis donner cette explication si difficile, et la déduire d'une cause immédiate. Nous venons de voir que le globe terrestre, lorsqu'il a pris sa forme, était dans un état de fluidité ; et il est démontré que l'eau

n'ayant pu produire la dissolution des matières terrestres, cette fluidité était une liquéfaction causée par le feu. Or pour passer de ce premier état d'embrasement et de liquéfaction à celui d'une chaleur douce et tempérée, il a fallu du tems : le globe n'a pu se refroidir tout-à-coup au point où il l'est aujourd'hui. Ainsi, dans les premiers tems après sa formation, la chaleur propre de la terre était infiniment plus grande que celle qu'elle reçoit du soleil, puisqu'elle est encore beaucoup plus grande aujourd'hui; ensuite ce grand feu s'étant dissipé peu à peu, le climat du pôle a éprouvé, comme tous les autres climats, des degrés successifs de moindre chaleur et de refroidissement. Il y a donc eu un tems et même une longue suite de tems pendant laquelle les terres du Nord, après avoir brûlé comme toutes les autres, ont joui de la même chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres du Midi : par conséquent ces terres septentrionales ont pu et dû être habitées par les animaux qui habitent actuellement les terres méridionales, et auxquelles cette chaleur est nécessaire. Dès-lors le fait, loin d'être extraordinaire, se lie parfaitement avec les autres faits, et n'en est qu'une simple conséquence : au lieu de s'opposer à la théorie de la terre que nous avons établie, ce même fait en devient au contraire une preuve accessoire, qui ne peut que la confirmer dans le point le plus obscur, c'est-à-dire, lorsqu'on commence à tomber dans cette profondeur du tems où la lumière du génie semble s'éteindre, et où, faute d'observations, elle paraît ne pouvoir nous guider pour aller plus loin.

Une sixième époque postérieure aux cinq autres, est celle de la séparation des deux continens. Il est sûr qu'ils n'étaient pas séparés dans le tems que les éléphans vivaient également dans les terres du nord de

l'Amérique, de l'Europe et de l'Asie : je dis également ; car on trouve de même leurs ossemens en Sibérie, en Russie et au Canada. La séparation des continens ne s'est donc faite que dans les tems postérieurs à ceux du séjour de ces animaux dans les terres septentrionales : mais comme l'on trouve aussi des défenses d'éléphant en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie, on doit en conclure, qu'à mesure que les terres septentrionales se refroidissaient, ces animaux se retiraient vers les contrées des zones tempérées, où la chaleur du soleil et la plus grande épaisseur du globe compensaient la perte de la chaleur intérieure de la terre; et qu'enfin ces zones s'étant aussi trop refroidies avec le tems, ils ont successivement gagné les climats de la zone torride, qui sont ceux où la chaleur intérieure s'est conservée le plus long-tems par la plus grande épaisseur du sphéroïde de la terre, et les seuls où cette chaleur, réunie avec celle du soleil, soit encore assez forte aujourd'hui pour maintenir leur nature et soutenir leur propagation.

De même on trouve en France et dans toutes les autres parties de l'Europe, des coquilles, des squelettes et des vertèbres d'animaux marins qui ne peuvent subsister que dans les mers méridionales. Il est donc arrivé, pour les climats de la mer, le même changement de température que pour ceux de la terre; et ce second fait s'expliquant, comme le premier, par la même cause, paraît confirmer le tout au point de la démonstration.

Lorsque l'on compare ces anciens monumens du premier âge de la nature vivante avec ses productions actuelles, on voit évidemment que la forme constitutive de chaque animal, s'est conservée la même et sans altération dans ses principales parties : le type de chaque espèce n'a point changé; le moule intérieur a con-

servé sa forme et n'a point varié. Quelque longue qu'on voulût imaginer la succession des tems, quelque nombre de générations qu'on admette ou qu'on suppose, les individus de chaque genre représentent aujourd'hui les formes de ceux des premiers siècles, sur-tout dans les espèces majeures, dont l'empreinte est plus ferme et la nature plus fixe; car les espèces inférieures ont, comme nous l'avons dit, éprouvé d'une manière sensible tous les effets des différentes causes de dégénération : seulement il est à remarquer au sujet de ces espèces majeures, telles que l'éléphant et l'hyppopotame, qu'en comparant leurs dépouilles antiques avec celles de notre tems, on voit qu'en général ces animaux étaient alors plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui; la nature était dans sa première vigueur; la chaleur intérieure de la terre donnait à ses productions toute la force et toute l'étendue dont elles étaient susceptibles. Il y a eu, dans ce premier âge, des géans en tout genre; les nains et les pygmées sont arrivés depuis, c'est-à-dire après le refroidissement : et si (comme d'autres monumens semblent le démontrer) il y a eu des espèces perdues, c'est-à-dire, des animaux qui aient autrefois existé et qui n'existent plus, ce ne peuvent être que ceux dont la nature exigeait une chaleur plus grande que la chaleur actuelle de la zone torride. Ces énormes dents molaires presque quarrées et à grosses pointes mousses, ces grandes volutes pétrifiées dont quelques-unes ont plusieurs pieds de diamètre, plusieurs autres poissons et coquillages fossiles dont on ne retrouve nulle part les analogues vivans, n'ont existé que dans ces premiers tems où la terre et la mer encore chaudes devaient nourrir des animaux auxquels ce degré de chaleur était nécessaire, et qui ne subsistent plus aujourd'hui, parce que probablement ils ont péri par le refroidissement.

Voilà donc l'ordre des tems indiqués par les faits et par les monumens; voilà six époques dans la succession des premiers âges de la nature, six espaces de durée dont les limites, quoiqu'indéterminées, n'en sont pas moins réelles; car ces époques ne sont pas, comme celles de l'histoire civile, marquées par des points fixes, ou limitées par des siècles et d'autres portions du tems que nous puissions compter et mesurer exactement: néanmoins nous pouvons les comparer entr'elles, en évaluer la durée relative, et rappeler à chacune de ces périodes de durée d'autres monumens et d'autres faits qui nous indiqueront des dates contemporaines, et peut-être aussi quelques époques intermédiaires et subséquentes.

Mais, avant d'aller plus loin, hâtons-nous de prévenir une objection grave, qui pourrait même dégénérer en imputation. Comment accordez-vous, dira-t-on, cette haute ancienneté que vous donnez à la matière, avec les traditions sacrées, qui ne donnent au monde que six ou huit mille ans? Quelque fortes que soient vos preuves, quelque fondés que soient vos raisonnemens, quelqu'évidens que soient vos faits, ceux qui sont rapportés dans le livre sacré ne sont-ils pas encore plus certains? Les contredire, n'est-ce pas manquer à Dieu, qui a eu la bonté de nous les révéler?

Je suis affligé toutes les fois qu'on abuse de ce grand, de ce saint nom de Dieu; je suis blessé toutes les fois que l'homme le profane, et qu'il prostitue l'idée du premier être en la substituant à celle du fantôme de ses opinions. Plus j'ai pénétré dans le sein de la nature, plus j'ai admiré et profondément respecté son auteur: mais un respect aveugle serait superstition; la vraie religion suppose au contraire un respect éclairé. Voyons donc, tâchons d'entendre sainement les premiers faits

que l'interprète divin nous a transmis au sujet de la création ; recueillons avec soin ces rayons échappés de la lumière céleste : loin d'offusquer la vérité, ils ne peuvent qu'y ajouter un nouveau degré d'éclat et de splendeur.

« AU COMMENCEMENT DIEU CRÉA LE CIEL ET LA TERRE. »

Cela ne veut pas dire qu'au commencement Dieu créa le ciel et la terre *tels qu'ils sont*, puisqu'il est dit immédiatement après, *que la terre était informe*, et que le soleil, la lune et les étoiles ne furent placés dans le ciel qu'au quatrième jour de la création. On rendrait donc le texte contradictoire à lui-même, si l'on voulait soutenir qu'*au commencement Dieu créa le ciel et la terre tels qu'ils sont*. Ce fut dans un tems subséquent qu'il les rendit en effet *tels qu'ils sont*, en donnant la forme à la matière, et en plaçant le soleil, la lune et les étoiles dans le Ciel. Ainsi, pour entendre sainement ces premières paroles, il faut nécessairement suppléer un mot qui concilie le tout, et lire : *Au commencement Dieu créa la Matière du ciel et de la terre.*

Et *ce commencement*, ce premier tems, le plus ancien de tous, pendant lequel la matière du ciel et de la terre existait sans forme déterminée, paraît avoir eu une longue durée; car écoutons attentivement la parole de l'interprête divin.

« LA TERRE ÉTAIT INFORME ET TOUTE NUE, LES TÉNÈBRES » COUVRAIENT LA FACE DE L'ABÎME, ET L'ESPRIT DE » DIEU ÉTAIT PORTÉ SUR LES EAUX. »

La terre *était*, les ténèbres *couvraient*, l'esprit de Dieu *était*. Ces expressions par l'imparfait du verbe n'in-

diquent-elles pas que c'est pendant un long espace de tems que la terre a été informe et que les ténèbres ont couvert la face de l'abîme? Si cet état informe, si cette face ténébreuse de l'abîme n'eussent existé qu'un jour, si même cet état n'eût pas duré long-tems, l'écrivain sacré, ou se serait autrement exprimé, ou n'aurait fait aucune mention de ce moment des ténèbres; il eût passé de la création de la matière en général à la production de ses formes particulières, et n'aurait pas fait un repos appuyé, une pause marquée entre le premier et le second instant des ouvrages de Dieu. Je vois donc clairement que non-seulement on peut, mais que même l'on doit, pour se conformer au sens du texte de l'Écriture sainte, regarder la création de la matière en général comme plus ancienne que les productions particulières et successives de ses différentes formes; et cela se confirme encore par la transition qui suit :

« OR DIEU DIT. »

Ce mot *or* suppose des choses faites et des choses à faire; c'est le projet d'un nouveau dessein, c'est l'indication d'un décret pour changer l'état ancien ou actuel des choses en un nouvel état.

« QUE LA LUMIÈRE SOIT FAITE, ET LA LUMIÈRE FUT FAITE. »

Voilà la première parole de Dieu; elle est si sublime et si prompte, qu'elle nous indique assez que la production de la lumière se fit en un instant : cependant la lumière ne parut pas d'abord ni tout-à-coup comme un éclair universel; elle demeura pendant du tems confondue avec les ténèbres, et Dieu prit lui-même du tems pour la considérer; car, est-il dit.

« DIEU VIT QUE LA LUMIÈRE ÉTAIT BONNE, ET IL SÉPARA » LA LUMIÈRE D'AVEC LES TÉNÈBRES. »

L'acte de la séparation de la lumière d'avec les ténèbres est donc évidemment distinct et physiquement éloigné par un espace de tems de l'acte de sa production ; et ce tems, pendant lequel il plut à Dieu de la considérer pour voir *qu'elle était bonne*, c'est-à-dire, utile à ses desseins ; ce tems, dis-je, appartient encore et doit s'ajouter à celui du chaos qui ne commença à se débrouiller que quand la lumière fut séparée des ténèbres.

Voilà donc deux tems, voilà deux espaces de durée que le texte sacré nous force à reconnaître : le premier, entre la création de la matière en général et la production de la lumière ; le second, entre cette production de lumière et sa séparation d'avec les ténèbres. Ainsi, loin de manquer à Dieu en donnant à la matière plus d'ancienneté qu'au monde *tel qu'il est*, c'est au contraire le respecter autant qu'il est en nous, en conformant notre intelligence à sa parole. En effet, la lumière qui éclaire nos âmes ne vient-elle pas de Dieu ? Les vérités qu'elle nous présente peuvent-elles être contradictoires avec celles qu'il nous a révélées ? Il faut se souvenir que son inspiration divine a passé par les organes de l'homme ; que sa parole nous a été transmise dans une langue pauvre, dénuée d'expressions précises pour les idées abstraites, en sorte que l'interprète de cette parole divine a été obligé d'employer souvent des mots dont les acceptions ne sont déterminées que par les circonstances : par exemple, le mot *créer* et le mot *former* ou *faire* sont employés indistinctement pour signifier la même chose ou des choses semblables, tandis que dans nos langues ces deux mots ont chacun un

sens très-différent et très-déterminé : créer est tirer une substance du néant; former ou faire, c'est la tirer de quelque chose sous une forme nouvelle; et il paraît que le mot *créer* [1] appartient de préférence et peut-être uniquement au premier verset de la Genèse, dont la traduction précise en notre langue doit être : *Au commencement Dieu tira du néant la matière du ciel et de la terre ;* et ce qui prouve que ce mot *créer*, ou *tirer du néant*, ne doit s'appliquer qu'à ces premières paroles, c'est que toute la matière du ciel et de la terre ayant été créée ou tirée du néant dès le commencement, il n'est plus possible et par conséquent plus permis de supposer de nouvelles créations de matière, puisqu'alors *toute matière* n'aurait pas été créée dès le commencement. Par conséquent l'ouvrage des six jours ne peut s'entendre que comme une formation, une production de formes tirées de la matière créée précédemment, et non pas comme d'autres créations de matières nouvelles tirées immédiatement du néant; et en effet, lorsqu'il est question de la lumière, qui est la première de ces formations ou productions tirées du sein de la matière, il est dit seulement, *que la lumière soit faite*, et non pas, *que la lumière soit créée*. Tout concourt donc à prouver que la matière ayant été créée *in principio*, ce ne fut que dans des tems subséquens qu'il plut au souverain Être de lui donner la forme, et qu'au lieu de tout créer et tout former dans le même instant, comme il l'aurait pu faire s'il eût voulu déployer toute l'étendue de sa toute-puissance, il n'a voulu au contraire qu'agir avec le tems; produire successivement, et mettre même des repos, des intervalles considérables, entre

---

[1] Le mot *bara*, que l'on traduit ici par *créer*, se traduit dans tous les autres passages de l'Écriture, par *former* ou *faire*.

chacun de ses ouvrages. Que pouvons-nous entendre par les six jours que l'écrivain sacré nous désigne si précisément en les comptant les uns après les autres, sinon six espaces de tems, six intervalles de durée? Et ces espaces de tems indiqués par le nom de *jours*, faute d'autres expressions, ne peuvent avoir aucun rapport avec nos jours actuels, puisqu'il s'est passé successivement trois de ces jours avant que le soleil ait été placé dans le ciel. Il n'est donc pas possible que ces jours fussent semblables aux nôtres; et l'interprète de Dieu semble l'indiquer assez en les comptant toujours du soir au matin, au lieu que les jours solaires doivent se compter du matin au soir. Ces six jours n'étaient donc pas des jours solaires semblables aux nôtres, ni même des jours de lumière, puisqu'ils commençaient par le soir et finissaient au matin: ces jours n'étaient pas même égaux, car ils n'auraient pas été proportionnés à l'ouvrage. Ce ne sont donc que six espaces de tems: l'historien sacré ne détermine pas la durée de chacun; mais le sens de la narration semble la rendre assez longue pour que nous puissions l'étendre autant que l'exigent les vérités physiques que nous avons à démontrer. Pourquoi donc se récrier si fort sur cet emprunt du tems que nous ne faisons qu'autant que nous y sommes forcés par la connaissance démonstrative des phénomènes de la nature? Pourquoi vouloir nous refuser ce tems, puisque Dieu nous le donne par sa propre parole, et qu'elle serait contradictoire ou inintelligible, si nous n'admettions pas l'existence de ces premiers tems antérieurs à la formation du monde *tel qu'il est*?

A la bonne heure que l'on dise, que l'on soutienne, même rigoureusement, que depuis le dernier terme, depuis la fin des ouvrages de Dieu, c'est-à-dire, depuis la création de l'homme, il ne s'est écoulé que six ou

huit mille ans, parce que les différentes généalogies du genre humain depuis Adam n'en indiquent pas davantage; nous devons cette foi, cette marque de soumission et de respect, à la plus ancienne, à la plus sacrée de toutes les traditions; nous lui devons même plus, c'est de ne jamais nous permettre de nous écarter de la lettre de cette sainte tradition que quand *la lettre tue*, c'est-à-dire, quand elle paraît directement opposée à la saine raison et à la vérité des faits de la nature : car toute raison, toute vérité venant également de Dieu, il n'y a de différence entre les vérités qu'il nous a révélées et celles qu'il nous a permis de découvrir par nos observations et nos recherches; il n'y a, dis-je, d'autre différence que celle d'une première faveur faite gratuitement, à une seconde grâce qu'il a voulu différer et nous faire mériter par nos travaux; et c'est par cette raison que son interprète n'a parlé aux premiers hommes, encore très-ignorans, que dans le sens vulgaire, et qu'il ne s'est pas élevé au dessus de leurs connaissances, qui, loin d'atteindre au vrai système du monde, ne s'étendaient pas même au delà des notions communes, fondées sur le simple rapport des sens; parce qu'en effet c'était au peuple qu'il fallait parler, et que la parole eût été vaine et inintelligible, si elle eût été telle qu'on pourrait la prononcer aujourd'hui, puisqu'aujourd'hui même il n'y a qu'un petit nombre d'hommes auxquels les vérités astronomiques et physiques soient assez connues pour n'en pouvoir douter, et qui puissent en entendre le langage.

Voyons donc ce qu'était la physique dans ces premiers âges du monde, et ce qu'elle serait encore si l'homme n'eût jamais étudié la nature. On voit le ciel comme une voûte d'azur dans lequel le soleil et la lune paraissent être les astres les plus considérables,

dont le premier produit toujours la lumière du jour, et le second fait souvent celle de la nuit ; on les voit paraître ou se lever d'un côté et disparaître ou se coucher de l'autre, après avoir fourni leur course et donné leur lumière pendant un certain espace de tems. On voit que la mer est de la même couleur que la voûte azurée, et qu'elle paraît toucher au ciel lorsqu'on la regarde au loin. Toutes les idées du peuple sur le système du monde ne portent que sur ces trois ou quatre notions ; et quelque fausses qu'elles soient, il fallait s'y conformer pour se faire entendre.

En conséquence de ce que la mer paraît dans le lointain se réunir au ciel, il était naturel d'imaginer qu'il existe en effet des eaux supérieures et des eaux inférieures, dont les unes remplissent le ciel et les autres la mer, et que, pour soutenir les eaux supérieures, il fallait un firmament, c'est-à-dire, un appui, une voûte solide et transparente, au travers de laquelle on aperçut l'azur des eaux supérieures; aussi est-il dit : *Que le firmament soit fait au milieu des eaux, et qu'il sépare les eaux d'avec les eaux. Et Dieu fit le firmament, et sépara les eaux qui étaient sous le firmament de celles qui étaient au dessus du firmament, et Dieu donna au firmament le nom de ciel.... et à toutes les eaux rassemblées sous le firmament, le nom de mer.* C'est à ces mêmes idées que se rapportent les cataractes du ciel, c'est-à-dire, les portes ou les fenêtres de ce firmament solide qui s'ouvrirent lorsqu'il fallut laisser tomber les eaux supérieures pour noyer la terre. C'est encore d'après ces mêmes idées qu'il est dit que les poissons et les oiseaux ont eu une origine commune. Les poissons auront été produits par les eaux inférieures, et les oiseaux par les eaux supérieures, parce qu'ils s'approchent par leur vol de la voûte azurée, que le

vulgaire n'imagine pas être beaucoup plus élevée que les nuages. De même le peuple a toujours cru que les étoiles sont attachées comme des clous à cette voûte solide, qu'elles sont plus petites que la lune, et infiniment plus petites que le soleil : il ne distingue pas même les planètes des étoiles fixes ; et c'est par cette raison qu'il n'est fait aucune mention des planètes dans tout le récit de la création; c'est par la même raison que la lune y est regardée comme le second astre, quoique ce ne soit en effet que le plus petit de tous les corps célestes, etc. etc. etc.

Tout, dans le récit de Moïse, est mis à la portée de l'intelligence du peuple; tout y est représenté relativement à l'homme vulgaire, auquel il ne s'agissait pas de démontrer le vrai système du monde, mais qu'il suffisait d'instruire de ce qu'il devait au Créateur, en lui montrant les effets de sa toute-puissance comme autant de bienfaits : les vérités de la nature ne devaient paraître qu'avec le tems, et le souverain Être se les réservait comme le plus sûr moyen de rappeler l'homme à lui, lorsque sa foi, déclinant dans la suite des siècles, serait devenue chancelante ; lorsqu'éloigné de son origine il pourrait l'oublier ; lorsqu'enfin trop accoutumé au spectacle de la nature, il n'en serait plus touché et viendrait à en méconnaître l'auteur. Il était donc nécessaire de raffermir de tems en tems et même d'agrandir l'idée de Dieu dans l'esprit et dans le cœur de l'homme. Or chaque découverte produit ce grand effet; chaque nouveau pas que nous faisons dans la nature nous rapproche du Créateur. Une vérité nouvelle est une espèce de miracle, l'effet en est le même, et elle ne diffère du vrai miracle qu'en ce que celui-ci est un coup d'éclat que Dieu frappe immédiatement et rarement, au lieu qu'il se sert de l'homme pour découvrir et manifester

les merveilles dont il a rempli le sein de la nature ; et que, comme ces merveilles s'opèrent à tout instant, qu'elles sont exposées de tout tems et pour tous les tems à sa contemplation, Dieu le rappelle incessamment à lui non-seulement par le spectacle actuel, mais encore par le développement successif de ses œuvres.

Au reste, je ne me suis permis cette interprétation des premiers versets de la Genèse que dans la vue d'opérer un grand bien; ce serait de concilier à jamais la science de la nature avec celle de la théologie : elles ne peuvent, selon moi, être en contradiction qu'en apparence, et mon explication semble le démontrer. Mais si cette explication, quoique simple et très-claire, paraît insuffisante et même hors de propos à quelques esprits trop strictement attachés à la lettre, je les prie de me juger par l'intention, et de considérer que mon système sur les époques de la nature étant purement hypothétique, il ne peut nuire aux vérités révélées, qui sont autant d'axiomes immuables, indépendans de toute hypothèse, et auxquels j'ai soumis et je soumets mes pensées.

---

# PREMIÈRE ÉPOQUE.

*Lorsque la terre et les planètes ont pris leur forme.*

---

DANS ce premier tems où la terre en fusion, tournant sur elle-même, a pris sa forme et s'est élevée sur l'équateur en s'abaissant sous les pôles, les autres planètes étaient dans le même état de liquéfaction, puisqu'en tournant sur elles-mêmes, elles ont pris, comme la terre, une forme renflée sur leur équateur et applatie sous leurs pôles, et que ce renflement et cette dépression sont proportionnels à la vîtesse de leur rotation. Le globe de Jupiter nous en fournit la preuve : comme il tourne beaucoup plus vîte que celui de la terre, il est en conséquence bien plus élevé sur son équateur et plus abaissé sous ses pôles ; car les observations nous démontrent que les deux diamètres de cette planète diffèrent de plus d'un treizième, tandis que ceux de la terre ne diffèrent que d'une deux cent trentième partie : elles nous montrent aussi que dans Mars, qui tourne près d'une fois moins vîte que la terre, cette différence entre les deux diamètres n'est pas assez sensible pour être mesurée par les astronomes, et que dans la lune, dont le mouvement de rotation est encore bien plus lent, les deux diamètres paraissent égaux. La vîtesse de la rotation des planètes est donc la seule cause de leur renflement sur l'équateur ; et ce renflement qui s'est fait en même-tems que leur applatissement sous les pôles, suppose une fluidité entière dans toute la masse

de ces globes, c'est-à-dire, un état de liquéfaction causé par le feu.

D'ailleurs toutes les planètes circulant autour du soleil dans le même sens et presque dans le même plan, elles paraissent avoir été mises en mouvement par une impulsion commune et dans un même tems; leur mouvement de circulation et leur mouvement de rotation sont contemporains, aussi bien que leur état de fusion ou de liquéfaction par le feu, et ces mouvemens ont nécessairement été précédés par l'impulsion qui les a produits.

Dans celle des planètes dont la masse a été frappée le plus obliquement, le mouvement de rotation a été le plus rapide, et, par cette rapidité de rotation, les premiers effets de la force centrifuge ont excédé ceux de la pesanteur : en conséquence il s'est fait dans ces masses liquides une séparation et une projection de parties à leur équateur, où cette force centrifuge est la plus grande, lesquelles parties séparées et chassées par cette force, ont formé des masses concomitantes, et sont devenues des satellites qui ont dû circuler et qui circulent en effet tous dans le plan de l'équateur de la planète dont ils ont été séparés par cette cause. Les satellites des planètes se sont donc formés aux dépens de la matière de leur planète principale, comme les planètes elles-mêmes paraissent s'être formées aux dépens de la masse du soleil. Ainsi le tems de la formation des satellites est le même que celui du commencement de la rotation des planètes : c'est le moment où la matière qui les compose venait de se rassembler et ne formait encore que des globes liquides, état dans lequel cette matière en liquéfaction pouvait en être séparée et projetée fort aisément; car, dès que la surface de ces globes eut commencé à prendre un peu de con-

sistance et de rigidité par le refroidissement, la matière, quoiqu'animée de la même force centrifuge, étant retenue par celle de la cohésion, ne pouvait plus être séparée ni projetée hors de la planète par ce même mouvement de rotation.

Comme nous ne connaissons dans la nature aucune cause de chaleur, aucun feu que celui du soleil, qui ait pu fondre ou tenir en liquéfaction la matière de la terre et des planètes, il me paraît qu'en se refusant à croire que les planètes sont issues et sorties du soleil, on serait au moins forcé de supposer qu'elles ont été exposées de très-près aux ardeurs de cet astre de feu pour pouvoir être liquéfiées. Mais cette supposition ne serait pas encore suffisante pour expliquer l'effet, et tomberait d'elle-même par une circonstance nécessaire; c'est qu'il faut du tems pour que le feu, quelque violent qu'il soit, pénètre les matières solides qui lui sont exposées, et un très-long tems pour les liquéfier. On verra que pour échauffer un corps jusqu'au degré de fusion, il faut au moins la quinzième partie du tems qu'il faut pour le refroidir, et qu'attendu les grands volumes de la terre et des autres planètes, il serait de toute nécessité qu'elles eussent été pendant plusieurs milliers d'années stationnaires auprès du soleil pour recevoir le degré de chaleur nécessaire à leur liquéfaction : or il est sans exemple dans l'univers qu'aucun corps, aucune planète, aucune comète, demeure stationnaire auprès du soleil, même, pour un instant; au contraire, plus les comètes en approchent, et plus leur mouvement est rapide : le tems de leur périhélie est extrêmement court, et le feu de cet astre, en brûlant la surface, n'a pas le tems de pénétrer la masse des comètes qui s'en approchent le plus.

Ainsi tout concourt à prouver qu'il n'a pas suffi que

la terre et les planètes aient passé comme certaines comètes dans le voisinage du soleil, pour que leur liquéfaction ait pu s'y opérer ; nous devons donc présumer que cette matière des planètes a autrefois appartenu au corps même du soleil, et en a été séparée, comme nous l'avons dit, par une seule et même impulsion : car les comètes qui approchent le plus du soleil ne nous présentent que le premier degré des grands effets de la chaleur ; elles paraissent précédées d'une vapeur enflammée lorsqu'elles s'approchent, et suivies d'une semblable vapeur lorsqu'elles s'éloignent de cet astre. Ainsi une partie de la matière superficielle de la comète s'étend autour d'elle, et se présente à nos yeux en forme de vapeurs lumineuses, qui se trouvent dans un état d'expansion et de volatilité causé par le feu du soleil : mais le noyau, c'est-à-dire, le corps même de la comète, ne paraît pas être profondément pénétré par le feu, puisqu'il n'est pas lumineux par lui-même comme le serait néanmoins toute masse de fer, de verre ou d'autre matière solide, intimement pénétrée par cet élément ; par conséquent il paraît nécessaire que la matière de la terre et des planètes, qui a été dans un état de liquéfaction, appartînt au corps même du soleil, et qu'elle fît partie des matières en fusion qui constituent la masse de cet astre de feu.

Les planètes ont reçu leur mouvement par une seule et même impulsion, puisqu'elles circulent toutes dans le même sens et presque dans le même plan ; les comètes au contraire, qui circulent comme les planètes autour du soleil, mais dans des sens et des plans différens, paraissent avoir été mises en mouvement par des impulsions différentes. On doit donc rapporter à une seule époque le mouvement des planètes, au lieu que celui des comètes pourrait avoir été donné en différens

tems. Ainsi rien ne peut nous éclairer sur l'origine du mouvement des comètes ; mais nous pouvons raisonner sur celui des planètes, parce qu'elles ont entr'elles des rapports communs qui indiquent assez clairement qu'elles ont été mises en mouvement par une seule et même impulsion. Il est donc permis de chercher dans la nature la cause qui a pu produire cette grande impulsion, au lieu que nous ne pouvons guère former de raisonnement ni même faire des recherches sur les causes du mouvement d'impulsion des comètes.

Rassemblant seulement les rapports fugitifs et les légers indices qui peuvent fournir quelques conjectures, on pourrait imaginer, pour satisfaire, quoique très-imparfaitement, à la curiosité de l'esprit, que les comètes de notre système solaire ont été formées par l'explosion d'une étoile fixe ou d'un soleil voisin du nôtre, dont toutes les parties dispersées, n'ayant plus de centre ou de foyer commun, auront été forcées d'obéir à la force attractive de notre soleil, qui dès-lors sera devenu le pivot et le foyer de toutes nos comètes. Nous et nos neveux n'en dirons pas davantage jusqu'à ce que, par des observations ultérieures, on parvienne à reconnaître quelque rapport commun dans le mouvement d'impulsion des comètes ; car, comme nous ne connaissons rien que par comparaison, dès que tout rapport nous manque et qu'aucune analogie ne se présente, toute lumière fuit, et non-seulement notre raison, mais même notre imagination, se trouvent en défaut. Aussi, m'étant abstenu ci-devant de former des conjectures sur la cause du mouvement d'impulsion des comètes, j'ai cru devoir raisonner sur celle de l'impulsion des planètes ; et j'ai mis en avant, non pas comme un fait réel et certain, mais seulement comme une chose possible, que la matière des planètes a été projetée hors

du soleil par le choc d'une comète. Cette hypothèse est fondée sur ce qu'il n'y a dans la nature aucun corps en mouvement, sinon les comètes, qui puisse ou ait pu communiquer un aussi grand mouvement à d'aussi grandes masses, et en même-tems sur ce que les comètes approchent quelquefois de si près du soleil, qu'il est, pour ainsi dire, nécessaire que quelques-unes y tombent obliquement et en sillonnent la surface, en chassant devant elles les matières mises en mouvement par leur choc.

Il en est de même de la cause qui a pu produire la chaleur du soleil; il m'a paru qu'on peut la déduire des effets naturels, c'est-à-dire, la trouver dans la constitution du système du monde : car le soleil ayant à supporter tout le poids, toute l'action de la force pénétrante des vastes corps qui circulent autour de lui, et ayant à souffrir en même-tems l'action rapide de cette espèce de frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse, la matière qui le compose doit être dans l'état de la plus grande division; elle a dû devenir et demeurer fluide, lumineuse et brûlante, en raison de cette pression et de ce frottement intérieur toujours également subsistant. Les mouvemens irréguliers des taches du soleil, aussi bien que leur apparition spontanée et leur disparition, démontrent assez que cet astre est liquide, et qu'il s'élève de tems en tems à sa surface des espèces de scories ou d'écumes, dont les unes nagent irrégulièrement sur cette matière en fusion, et dont quelques autres sont fixes pour un tems et disparaissent comme les premières, lorsque l'action du feu les a de nouveau divisées. On sait que c'est par le moyen de quelques-unes de ces taches fixes qu'on a déterminé la durée de la rotation du soleil en vingt-cinq jours et demi.

Or chaque comète et chaque planète forment une roue, dont les rais sont les rayons de la force attrac-

tive ; le soleil est l'essieu ou le pivot commun de toutes ces différentes roues; la comète ou la planète en est la jante mobile, et chacune contribue de tout son poids et de toute sa vîtesse à l'embrasement de ce foyer général, dont le feu durera par conséquent aussi longtems que le mouvement et la pression des vastes corps qui le produisent.

Delà ne doit-on pas présumer que si l'on ne voit pas des planètes autour des étoiles fixes, ce n'est qu'à cause de leur immense éloignement ? Notre vue est trop bornée, nos instrumens trop peu puissans, pour apercevoir ces astres obscurs, puisque ceux même qui sont lumineux échappent à nos yeux, et que, dans le nombre infini de ces étoiles, nous ne connaitrons jamais que celles dont nos instrumens de longue vue pourront nous rapprocher : mais l'analogie nous indique qu'étant fixes et lumineuses comme le soleil, les étoiles ont dû s'échauffer, se liquéfier et brûler par la même cause, c'est-à-dire, par la pression active des corps opaques, solides et obscurs, qui circulent autour d'elles. Cela seul peut expliquer pourquoi il n'y a que les astres fixes qui soient lumineux, et pourquoi dans l'univers solaire tous les astres errans sont obscurs.

Et la chaleur produite par cette cause devant être en raison du nombre, de la vîtesse et de la masse des corps qui circulent autour du foyer, le feu du soleil doit être d'une ardeur ou plutôt d'une violence extrême, non-seulement parce que les corps qui circulent autour de lui sont tous vastes, solides et mus rapidement, mais encore parce qu'ils sont en grand nombre : car, indépendamment des six planètes, de leurs dix satellites et de l'anneau de Saturne, qui tous pèsent sur le soleil et forment un volume de matière deux mille fois plus grand que celui de la terre, le nombre des comètes est plus

considérable qu'on ne le croit vulgairement; elles seules ont pu suffire pour allumer le feu du soleil avant la projection des planètes, et suffiraient encore pour l'entretenir aujourd'hui. L'homme ne parviendra peut-être jamais à reconnaître les planètes qui circulent autour des étoiles fixes; mais avec le tems, il pourra savoir au juste quel est le système solaire. Je regarde cette grande connaissance comme réservée à la postérité. En attendant, voici une espèce d'évaluation qui, quoique bien éloignée d'être précise, ne laissera pas de fixer les idées sur le nombre de ces corps circulant autour du soleil.

En consultant les recueils d'observations, on voit que depuis l'an 1101 jusqu'en 1766, c'est-à-dire, en six cent soixante-cinq années, il y a eu deux cent vingt-huit apparitions de comètes. Mais le nombre de ces astres errans qui ont été remarqués n'est pas aussi grand que celui des apparitions, puisque la plupart, pour ne pas dire tous, font leur révolution en moins de six cent soixante-cinq ans. Prenons donc les deux comètes desquelles seules les révolutions nous sont parfaitement connues; savoir, la comète de 1680, dont la période est d'environ cinq cent soixante-quinze ans, et celle de 1759, dont la période est de soixante-seize ans. On peut croire, en attendant mieux, qu'en prenant le terme moyen, trois cent vingt-six ans, entre ces deux périodes de révolution, il y a autant de comètes dont la période excède trois cent vingt-six ans, qu'il y en a dont la période est moindre. Ainsi, en les réduisant toutes à trois cent vingt-six ans, chaque comète aurait paru deux fois en six cent cinquante-deux ans, et l'on aurait par conséquent à peu près cent quinze comètes pour deux cent vingt-huit apparitions en six cent soixante-cinq ans.

Maintenant, si l'on considère que vraisemblablement

il y a plus de comètes hors de la portée de notre vue ou échappés à l'œil des observateurs, qu'il n'y en a eu de remarquées, ce nombre croîtra peut-être de plus du triple ; en sorte qu'on peut raisonnablement penser qu'il existe dans le système solaire quatre ou cinq cents comètes. Et s'il en est des comètes comme des planètes, si les plus grosses sont les plus éloignées du soleil, si les plus petites sont les seules qui en approchent d'assez près pour que nous puissions les apercevoir, quel volume immense de matière! quelle charge énorme sur le corps de cet astre! quelle pression, c'est-à-dire, quel frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse, et par conséquent quelle chaleur et quel feu produit par ce frottement!

Car, dans notre hypothèse, le soleil était une masse de matière en fusion, même avant la projection des planètes, par conséquent ce feu n'avait alors pour cause que la pression de ce grand nombre de comètes qui circulaient précédemment et circulent encore aujourd'hui autour de ce foyer commun. Si la masse ancienne du soleil a été diminuée d'un six cent cinquantième par la projection de la matière des planètes lors de leur formation, la quantité totale de la cause de son feu, c'est-à-dire, de la pression totale, a été augmentée dans la proportion de la pression entière des planètes, réunie à la première pression de toutes les comètes, à l'exception de celle qui a produit l'effet de la projection, et dont la matière s'est mêlée à celle des planètes pour sortir du soleil; lequel par conséquent, après cette perte, n'en est devenu que plus brillant, plus actif, et plus propre à éclairer, échauffer et féconder son univers.

En poussant ces inductions encore plus loin, on se persuadera aisément que les satellites qui circulent au-

tour de leur planète principale, et qui pèsent sur elle comme les planètes pèsent sur le soleil, que ces satellites, dis je, doivent communiquer un certain degré de chaleur à la planète autour de laquelle ils circulent: la pression et le mouvement de la lune doivent donner à la terre un degré de chaleur, qui serait plus grand si la vîtesse du mouvement de circulation de la lune était plus grande; Jupiter, qui a quatre satellites, et Saturne, qui en a cinq, avec un grand anneau, doivent, par cette seule raison, être animés d'un certain degré de chaleur. Si ces planètes très-éloignées du soleil n'étaient pas douées comme la terre d'une chaleur intérieure, elles seraient plus que gelées, et le froid extrême que Jupiter et Saturne auraient à supporter, à cause de leur éloignement du soleil, ne pourrait être tempéré que par l'action de leurs satellites. Plus les corps circulans seront nombreux, grands et rapides, plus le corps qui leur sert d'essieu ou de pivot s'échauffera par le frottement intime qu'ils feront subir à toutes les parties de sa masse.

Ces idées se lient parfaitement avec celles qui servent de fondement à mon hypothèse sur la formation des planètes; elles en sont des conséquences simples et naturelles : mais j'ai la preuve que peu de gens ont saisi les rapports et l'ensemble de ce grand système. Néanmoins y a-t il un sujet plus élevé, plus digne d'exercer la force du génie? On m'a critiqué sans m'entendre; que puis-je répondre? sinon que tout parle à des yeux attentifs, tout est indice pour ceux qui savent voir; mais que rien n'est sensible, rien n'est clair pour le vulgaire, et même pour ce vulgaire savant qu'aveugle le préjugé. Tâchons néanmoins de rendre la vérité plus palpable; augmentons le nombre des probabilités; rendons la vraisemblance plus grande; ajoutons lumières

sur lumières, en réunissant les faits, en accumulant les preuves, et laissons-nous juger ensuite sans inquiétude et sans appel : car j'ai toujours pensé qu'un homme qui écrit doit s'occuper uniquement de son sujet, et nullement de soi ; qu'il est contre la bienséance de vouloir en occuper les autres, et que par conséquent les critiques personnelles doivent demeurer sans réponse.

Je conviens que les idées de ce système peuvent paraître hypothétiques, étranges, et même chimériques, à tous ceux qui, ne jugeant les choses que par le rapport de leurs sens, n'ont jamais conçu comment on sait que la terre n'est qu'une petite planète, renflée sur l'équateur et abaissée sous les pôles ; à ceux qui ignorent comment on s'est assuré que tous les corps célestes pèsent, agissent et réagissent les uns sur les autres ; comment on a pu mesurer leur grandeur, leur distance, leurs mouvemens, leur pesanteur, etc. : mais je suis persuadé que ces mêmes idées paraîtront simples, naturelles, et même grandes, au petit nombre de ceux qui, par des observations et des réflexions suivies, sont parvenus à connaître les lois de l'univers, et qui, jugeant des choses par leurs propres lumières, les voient sans préjugé, telles qu'elles sont, ou telles qu'elles pourraient être : car ces deux points de vue sont à peu près les mêmes ; et celui qui regardant une horloge pour la première fois, dirait que le principe de tous ses mouvemens est un ressort, quoique ce fût un poids, ne se tromperait que pour le vulgaire, et aurait, aux yeux du philosophe, expliqué la machine.

Ce n'est donc pas que j'aie affirmé ni même positivement prétendu que notre terre et les planètes aient été formées nécessairement et réellement par le choc d'une comète qui a projeté hors du soleil la six cent cinquantième partie de sa masse : mais ce que j'ai voulu

faire entendre, et ce que je maintiens encore comme hypothèse très-probable, c'est qu'une comète qui, dans son périhélie, approcherait assez près du soleil pour en effleurer et sillonner la surface, pourrait produire de pareils effets, et qu'il n'est pas impossible qu'il se forme quelque jour, de cette même manière, des planètes nouvelles, qui toutes circuleraient ensemble comme les planètes actuelles, dans le même sens, et presque dans un même plan autour du soleil; des planètes qui tourneraient aussi sur elles-mêmes, et dont la matière étant, au sortir du soleil, dans un état de liquéfaction, obéirait à la force centrifuge, et s'élèverait à l'équateur en s'abaissant sous les pôles; des planètes qui pourraient de même avoir des satellites en plus ou moins grand nombre, circulant autour d'elles dans le plan de leurs équateurs, et dont les mouvemens seraient semblables à ceux des satellites de nos planètes: en sorte que tous les phénomènes de ces planètes possibles et idéales seraient, je ne dis pas les mêmes, mais dans le même ordre, et dans des rapports semblables à ceux des phénomènes des planètes réelles. Et pour preuve, je demande seulement que l'on considère si le mouvement de toutes les planètes, dans le même sens, et presque dans le même plan, ne suppose pas une impulsion commune; je demande s'il y a dans l'univers quelques corps, excepté les comètes, qui aient pu communiquer ce mouvement d'impulsion; je demande s'il n'est pas probable qu'il tombe de tems à autre des comètes dans le soleil, puisque celle de 1680 en a, pour ainsi dire, rasé la surface, et si par conséquent une telle comète, en sillonnant cette surface du soleil, ne communiquerait pas son mouvement d'impulsion à une certaine quantité de matière qu'elle séparerait du corps du soleil, en la projetant au dehors; je demande si, dans ce torrent de matière

projetée, il ne se formerait pas de globes par l'attraction mutuelle des parties, et si ces globes ne se trouveraient pas à des distances différentes, suivant la différente densité des matières, et si les plus légères ne seraient pas poussées plus loin que les plus denses par la même impulsion; je demande si la situation de tous ces globes presque dans le même plan n'indique pas assez que le torrent projeté n'était pas d'une largeur considérable, et qu'il n'avait pour cause qu'une seule impulsion, puisque toutes les parties de la matière dont il était composé, ne se sont éloignées que très-peu de la direction commune; je demande comment et où la matière de la terre et des planètes aurait pu se liquéfier, si elle n'eût pas résidé dans le corps même du soleil, et si l'on peut trouver une cause de cette chaleur et de cet embrasement du soleil, autre que celle de sa charge, et du frottement intérieur produit par l'action de tous ces vastes corps qui circulent autour de lui; enfin je demande qu'on examine tous les rapports, que l'on suive toutes les vues, que l'on compare toutes les analogies sur lesquelles j'ai fondé mes raisonnemens, et qu'on se contente de conclure avec moi que, si Dieu l'eût permis, il se pourrait, par les seules lois de la nature, que la terre et les planètes eussent été formées de cette même manière.

Suivons donc notre objet, et de ce tems qui a précédé les tems et s'est soustrait à notre vue, passons au premier âge de notre univers, où la terre et les planètes ayant reçu leur forme, ont pris de la consistance, et de liquides sont devenues solides. Ce changement d'état s'est fait naturellement et par le seul effet de la diminution de la chaleur : la matière qui compose le globe terrestre et les autres globes planétaires, était en fusion lorsqu'ils ont commencé à tourner sur

eux-mêmes, ils ont donc obéi, comme toute autre matière fluide, aux lois de la force centrifuge; les parties voisines de l'équateur, qui subissent le plus grand mouvement dans la rotation, se sont le plus élevées; celles qui sont voisines des pôles, où ce mouvement est moindre ou nul, se sont abaissées dans la proportion juste et précise qu'exigent les lois de la pesanteur, combinées avec celles de la force centrifuge; et cette forme de la terre et des planètes s'est conservée jusqu'à ce jour, et se conservera perpétuellement, quand même l'on voudrait supposer que le mouvement de rotation viendrait à s'accélérer, parce que la matière ayant passé de l'état de fluidité à celui de solidité, la cohésion des parties suffit seule pour maintenir la forme primordiale, et qu'il faudrait pour la changer que le mouvement de rotation prît une rapidité presque infinie, c'est-à-dire, assez grande pour que l'effet de la force centrifuge devînt plus grand que celui de la force de la cohérence.

Or le refroidissement de la terre et des planètes, comme celui de tous les corps chauds, a commencé par la surface : les matières en fusion s'y sont consolidées dans un tems assez court. Dès que le grand feu dont elles étaient pénétrées s'est échappé, les parties de la matière qu'il tenait divisées, se sont rapprochées et réunies de plus près par leur attraction mutuelle : celles qui avaient assez de fixité pour soutenir la violence du feu, ont formé des masses solides; mais celles qui, comme l'air et l'eau, se raréfient ou se volatilisent par le feu, ne pouvaient faire corps avec les autres; elles en ont été séparées dans les premiers tems du refroidissement. Tous les élémens pouvant se transmuer et se convertir, l'instant de la consolidation des matières fixes fut aussi celui de la plus grande conversion des élémens et de la production des matières volatiles : elles

étaient réduites en vapeurs et dispersées au loin, formant autour des planètes une espèce d'atmosphère semblable à celle du soleil; car on sait que le corps de cet astre de feu est environné d'une sphère de vapeurs, qui s'étend à des distances immenses, et peut-être jusqu'à l'orbe de la terre. L'existence réelle de cette atmosphère solaire est démontrée par un phénomène qui accompagne les éclipses totales du soleil. La lune en couvre alors à nos yeux le disque tout entier; et néanmoins l'on voit encore un limbe ou grand cercle de vapeurs, dont la lumière est assez vive pour nous éclairer à peu près autant que celle de la lune: sans cela, le globe terrestre serait plongé dans l'obscurité la plus profonde pendant la durée de l'éclipse totale. On a observé que cette atmosphère solaire est plus dense dans ses parties voisines du soleil, et qu'elle devient d'autant plus rare et plus transparente, qu'elle s'étend et s'éloigne davantage du corps de cet astre de feu: l'on ne peut donc pas douter que le soleil ne soit environné d'une sphère de matières aqueuses, aériennes et volatiles, que sa violente chaleur tient suspendues et reléguées à des distances immenses, et que, dans le moment de la projection des planètes, le torrent des matières fixes sorties du corps du soleil n'ait, en traversant son atmosphère, entraîné une grande quantité de ces matières volatiles dont elle est composée; et ce sont ces mêmes matières volatiles, aqueuses et aériennes, qui ont ensuite formé les atmosphères des planètes, lesquelles étaient semblables à l'atmosphère du soleil, tant que les planètes ont été, comme lui, dans un état de fusion ou de grande incandescence.

Toutes les planètes n'étaient donc alors que des masses de verre liquide, environnées d'une sphère de vapeurs. Tant qu'a duré cet état de fusion, et même

long-tems après, les planètes étaient lumineuses par elles-mêmes, comme le sont tous les corps en incandescence; mais, à mesure que les planètes prenaient de la consistance, elles perdaient de leur lumière : elles ne devinrent tout-à-fait obscures, qu'après s'être consolidées jusqu'au centre, et long-tems après la consolidation de leur surface, comme l'on voit dans une masse de métal fondu la lumière et la rougeur subsister très-long-tems après la consolidation de sa surface. Et dans ce premier tems où les planètes brillaient de leurs propres feux, elles devaient lancer des rayons, jeter des étincelles, faire des explosions, et ensuite souffrir, en se refroidissant, différentes ébullitions, à mesure que l'eau, l'air, et les autres matières qui ne peuvent supporter le feu, retombaient à leur surface : la production des élémens, et ensuite leur combat, n'ont pu manquer de produire des inégalités, des aspérités, des profondeurs, des hauteurs, des cavernes, à la surface et dans les premières couches de l'intérieur de ces grandes masses; et c'est à cette époque que l'on doit rapporter la formation des plus hautes montagnes de la terre, de celles de la lune, et de toutes les aspérités ou inégalités qu'on aperçoit sur les planètes.

Représentons-nous l'état et l'aspect de notre univers dans son premier âge : toutes les planètes, nouvellement consolidées à la surface, étaient encore liquides à l'intérieur, et lançaient au dehors une lumière très-vive; c'étaient autant de petits soleils détachés du grand, qui ne lui cédaient que par le volume, et dont la lumière et la chaleur se répandaient de même. Ce tems d'incandescence a duré tant que la planète n'a pas été consolidée jusqu'au centre, c'est-à-dire, environ 2936 ans pour la terre, 644 ans pour la lune, 2127 ans pour

Mercure, 1130 ans pour Mars, 3596 ans pour Vénus, 5140 ans pour Saturne, et 9433 ans pour Jupiter.

Les satellites de ces deux grosses planètes, aussi bien que l'anneau qui environne Saturne, lesquels sont tous dans le plan de l'équateur de leur planète principale, avaient été projetés dans le tems de la liquéfaction par la force centrifuge de ces grosses planètes, qui tournent sur elles-mêmes avec une prodigieuse rapidité : la terre, dont la vîtesse de rotation est d'environ 9,000 lieues pour vingt-quatre heures, c'est-à-dire, de six lieues un quart par minute, a, dans ce même-tems, projeté hors d'elle les parties les moins denses de son équateur, lesquelles se sont rassemblées par leur attraction mutuelle à 85,000 lieues de distance, où elles ont formé le globe de la lune. Je n'avance rien ici qui ne soit confirmé par le fait, lorsque je dis que ce sont les parties les moins denses qui ont été projetées, et qu'elles l'ont été de la région de l'équateur; car l'on sait que la densité de la lune est à celle de la terre comme 702 sont à 1,000, c'est-à-dire, de plus d'un tiers moindre; et l'on sait aussi que la lune circule autour de la terre dans un plan qui n'est éloigné que de 23 degrés de notre équateur, et que sa distance moyenne est d'environ 85,000 lieues.

Dans Jupiter, qui tourne sur lui-même en dix heures, et dont la circonférence est onze fois plus grande que celle de la terre, et la vîtesse de rotation de 165 lieues par minute, cette énorme force centrifuge a projeté un grand torrent de matière de différens degrés de densité, dans lequel se sont formés les quatre satellites de cette grosse planète, dont l'un, aussi petit que la lune, n'est qu'à 89,500 lieues de distance, c'est-à-dire, presque aussi voisin de Jupiter que la lune l'est de la terre; le second, dont la matière était un peu moins dense que celle du premier, et qui est environ gros comme Mer-

cure, s'est formé à 141,800 lieues; le troisième, composé de parties encore moins denses, et qui est à peu près grand comme Mars, s'est formé à 225,800 lieues; et enfin le quatrième, dont la matière était la plus légère de toutes, a été projeté encore plus loin, et ne s'est rassemblé qu'à 397,877 lieues; et tous les quatre se trouvent, à très-peu près, dans le plan de l'équateur de leur planète principale, et circulent dans le même sens autour d'elle! Au reste, la matière qui compose le globe de Jupiter, est elle-même beaucoup moins dense que celle de la terre. Les planètes voisines du soleil sont les plus denses; celles qui en sont les plus éloignées, sont en même-tems les plus légères : la densité de la terre est à celle de Jupiter comme 1,000 sont à 290 ; et il est à présumer que la matière qui compose ses satellites, est encore moins dense que celle dont il est lui-même composé.

Saturne, qui probablement tourne sur lui-même encore plus vîte que Jupiter, a non-seulement produit cinq satellites, mais encore un anneau qui, d'après mon hypothèse, doit être parallèle à son équateur, et qui l'environne comme un pont suspendu et continu à 54000 lieues de distance : cet anneau, beaucoup plus large qu'épais, est composé d'une matière solide, opaque, et semblable à celle des satellites ; il s'est trouvé dans le même état de fusion, et ensuite d'incandescence : chacun de ces vastes corps ont conservé cette chaleur primitive, en raison composée de leur épaisseur et de leur densité ; en sorte que l'anneau de Saturne, qui paraît être le moins épais de tous les corps célestes, est celui qui aurait perdu le premier sa chaleur propre, s'il n'eût pas tiré de très-grands supplémens de chaleur de Saturne même, dont il est fort voisin ; ensuite la lune et les premiers satellites de Saturne et de Jupiter,

qui sont les plus petits des globes planétaires, auraient perdu leur chaleur propre, dans des tems toujours proportionnels à leur diamètre ; après quoi les plus gros satellites auraient de même perdu leur chaleur, et tous seraient aujourd'hui plus refroidis que le globe de la terre, si plusieurs d'entr'eux n'avaient pas reçu de leur planète principale une chaleur immense dans les commencemens : enfin les deux grosses planètes, Saturne et Jupiter, conservent encore actuellement une très-grande chaleur en comparaison de celle de leurs satellites, et même de celle du globe de la terre.

Mars, dont la durée de rotation est de vingt-quatre heures quarante minutes, et dont la circonférence n'est que treize vingt-cinquièmes de celle de la terre, tourne une fois plus lentement que le globe terrestre, sa vîtesse de rotation n'étant guère que de trois lieues par minute; par conséquent sa force centrifuge a toujours été moindre de plus de moitié que celle du globe terrestre : c'est par cette raison que Mars, quoique moins dense que la terre dans le rapport de 730 à 1000, n'a point de satellite.

Mercure, dont la densité est à celle de la terre comme 2040 sont à 1000, n'aurait pu produire un satellite que par une force centrifuge plus que double de celle du globe de la terre; mais, quoique la durée de sa rotation n'ait pu être observée par les astronomes, il est plus que probable qu'au lieu d'être double de celle de la terre, elle est au contraire beaucoup moindre. Ainsi l'on peut croire avec fondement que Mercure n'a point de satellite.

Vénus pourrait en avoir un; car, étant un peu moins épaisse que la terre dans la raison de 17 à 18, et tournant un peu plus vîte dans le rapport de 23 heures 20 minutes à 23 heures 56 minutes, sa vîtesse est de plus

de six lieues trois quarts par minute, et par conséquent sa force centrifuge d'environ un treizième plus grande que celle de la terre. Cette planète aurait donc pu produire un ou deux satellites dans le tems de sa liquéfaction, si sa densité, plus grande que celle de la terre, dans la raison de 1270 à 1000, c'est-à-dire, de plus de 5 contre 4, ne se fût pas opposée à la séparation et à la projection de ses parties même les plus liquides; et ce pourrait être par cette raison que Vénus n'aurait point de satellite, quoiqu'il y ait des observateurs qui prétendent en avoir aperçu un autour de cette planète.

A tous ces faits que je viens d'exposer, on doit en ajouter un qui m'a été communiqué par M. Bailly, savant physicien-astronome de l'académie des sciences. La surface de Jupiter est, comme l'on sait, sujette à des changemens sensibles, qui semblent indiquer que cette grosse planète est encore dans un état d'inconstance et de bouillonnement. Prenant donc, dans mon système de l'incandescence générale et du refroidissement des planètes, les deux extrêmes, c'est-à-dire, Jupiter comme le plus gros, et la lune comme le plus petit de tous les corps planétaires, il se trouve que le premier, qui n'a pas eu encore le tems de se refroidir et de prendre une consistance entière, nous présente à sa surface les effets du mouvement intérieur dont il est agité par le feu, tandis que la lune, qui, par sa petitesse, a dû se refroidir en peu de siècles, ne nous offre qu'un calme parfait, c'est-à-dire, une surface qui est toujours la même, et sur laquelle l'on n'aperçoit ni mouvement ni changement. Ces deux faits connus des astronomes se joignent aux autres analogies que j'ai présentées sur ce sujet, et ajoutent un petit degré de plus à la probabilité de mon hypothèse.

Par la comparaison que nous avons faite de la cha-

leur des planètes à celle de la terre, on a vu que le tems de l'incandescence pour le globe terrestre a duré deux mille neuf cent trente-six ans; que celui de sa chaleur au point de ne pouvoir le toucher a été de trente-quatre mille deux cent soixante-dix ans, ce qui fait en tout trente-sept mille deux cent six ans; et que c'est là le premier moment de la naissance possible de la nature vivante. Jusqu'alors les élémens de l'air et de l'eau étaient encore confondus, et ne pouvaient se séparer ni s'appuyer sur la surface brûlante de la terre, qui les dissipait en vapeurs; mais, dès que cette ardeur se fut attiédie, une chaleur bénigne et féconde succéda par degrés au feu dévorant qui s'opposait à toute production, et même à l'établissement des élémens: celui du feu, dans ce premier tems, s'était, pour ainsi dire, emparé des trois autres; aucun n'existait à part: la terre, l'air et l'eau, pétris de feu et confondus ensemble, n'offraient, au lieu de leurs formes distinctes, qu'une masse brûlante environnnée de vapeurs enflammées. Ce n'est donc qu'après trente-sept mille ans que les gens de la terre doivent dater les actes de leur monde, et compter les faits de la nature organisée.

Il faut rapporter à cette première époque ce que j'ai écrit de l'état du ciel, dans mes mémoires sur la température des planètes. Toutes au commencement étaient brillantes et lumineuses; chacune formait un petit soleil, dont la chaleur et la lumière ont diminué peu à peu et se sont dissipées successivement dans le rapport des tems, que j'ai ci-devant indiqué d'après mes expériences sur le refroidissement des corps en général, dont la durée est toujours à très-peu près proportionnelle à leurs diamètres et à leur densité.

Les planètes, ainsi que leurs satellites, se sont donc

refroidies les unes plus tôt et les autres plus tard; et, en perdant partie de leur chaleur, elles ont perdu toute leur lumière propre. Le soleil seul s'est maintenu dans sa splendeur, parce qu'il est le seul autour duquel circulent un assez grand nombre de corps pour en entretenir la lumière, la chaleur et le feu.

Mais sans insister plus long-tems sur ces objets, qui paraissent si loin de notre vue, rabaissons-la sur le seul globe de la terre. Passons à la seconde époque, c'est-à-dire, au tems où la matière qui le compose, s'étant consolidée, a formé les grandes masses de matières vitrescibles.

Je dois seulement répondre à une espèce d'objection que l'on m'a déjà faite, sur la très-longue durée des tems. Pourquoi nous jeter, m'a-t-on dit, dans un espace aussi vague qu'une durée de cent soixante-huit mille ans? car, à la vue de votre tableau, la terre est âgée de soixante-quinze mille ans, et la nature vivante doit subsister encore pendant quatre-vingt-treize mille ans: est-il aisé, est-il même possible de se former une idée du tout ou des parties d'une aussi longue suite de siècles? Je n'ai d'autre réponse que l'exposition des monumens et la considération des ouvrages de la Nature: j'en donnerai le détail et les dates dans les époques qui vont suivre celle-ci, et l'on verra que bien loin d'avoir augmenté sans nécessité la durée des tems, je l'ai peut-être beaucoup trop raccourcie.

Eh! pourquoi l'esprit humain semble-t-il se perdre dans l'espace de la durée plutôt que dans celui de l'étendue, ou dans la considération des mesures, des poids et des nombres? Pourquoi cent mille ans sont-ils plus difficiles à concevoir et à compter que cent mille livres de monnaie? Serait-ce parce que la somme du tems ne peut se palper ni se réaliser en espèces visi-

bles ? ou plutôt n'est-ce pas qu'étant accoutumés par notre trop courte existence à regarder cent ans comme une grosse somme de tems, nous avons peine à nous former une idée de mille ans, et ne pouvons plus nous représenter dix mille ans, ni même en concevoir cent mille ? Le seul moyen est de diviser en plusieurs parties ces longues périodes de tems, de comparer par la vue de l'esprit la durée de chacune de ces parties avec les grands effets, et sur-tout avec les constructions de la nature, se faire des aperçus sur le nombre des siècles qu'il a fallu pour produire tous les animaux à coquilles dont la terre est remplie, ensuite sur le nombre encore plus grand des siècles qui se sont écoulés pour le transport et le dépôt de ces coquilles et de leurs détrimens, enfin sur le nombre des autres siècles subséquens, nécessaires à la pétrification et au desséchement de ces matières, et dès-lors on sentira que cette énorme durée de soixante-quinze mille ans, que j'ai comptée depuis la formation de la terre jusqu'à son état actuel, n'est pas encore assez étendue pour tous les grands ouvrages de la nature, dont la construction nous démontre qu'ils n'ont pu se faire que par une succession lente de mouvemens réglés et constans.

Pour rendre cet aperçu plus sensible, donnons un exemple ; cherchons combien il a fallu de tems pour la construction d'une colline d'argille de mille toises de hauteur. Les sédimens successifs des eaux ont formé toutes les couches dont la colline est composée depuis la base jusqu'à son sommet. Or nous pouvons juger du dépôt successif et journalier des eaux par les feuillets des ardoises, ils sont si minces, qu'on peut en compter une douzaine dans une ligne d'épaisseur. Supposons donc que chaque marée dépose un sédiment d'un douzième de ligne d'épaisseur, c'est-à-dire, d'un sixième

de ligne chaque jour ; le dépôt augmentera d'une ligne en six jours, de six lignes en trente-six jours, et par conséquent d'environ cinq pouces en un an ; ce qui donne plus de quatorze mille ans pour le tems nécessaire à la composition d'une colline de glaise de mille toises de hauteur : ce tems paraîtra même trop court, si on le compare avec ce qui se passe sous nos yeux sur certains rivages de la mer, où elle dépose des limons et des argilles, comme sur les côtes de Normandie ; car le dépôt n'augmente qu'insensiblement et de beaucoup moins de cinq pouces par an. Et si cette colline d'argille est couronnée de rochers calcaires, la durée du tems, que je réduis à quatorze mille ans, ne doit-elle pas être augmentée de celui qui a été nécessaire pour le transport des coquillages dont la colline est surmontée ? et cette colline si longue n'a-t-elle pas encore été suivie du tems nécessaire à la pétrification et au desséchement de ces sédimens, et encore d'un tems tout aussi long pour la figuration de la colline par angles saillans et rentrans ? J'ai cru devoir entrer d'avance dans ce détail, afin de démontrer qu'au lieu de reculer trop loin les limites de la durée, je les ai rapprochées autant qu'il m'a été possible, sans contredire évidemment les faits consignés dans les archives de la nature.

---

# SECONDE ÉPOQUE.

*Lorsque la matière s'étant consolidée a formé la roche intérieure du globe, ainsi que les grandes masses vitrescibles qui sont à sa surface.*

---

On vient de voir que dans notre hypothèse, il a dû s'écouler deux mille neuf cent trente-six ans, avant que le globe terrestre ait pu prendre toute sa consistance, et que sa masse entière se soit consolidée jusqu'au centre. Comparons les effets de cette consolidation du globe de la terre en fusion à ce que nous voyons arriver à une masse de métal ou de verre fondu, lorsqu'elle commence à se refroidir : il se forme à la surface de ces masses, des trous, des ondes, des aspérités ; et au dessous de la surface il se fait des vides, des cavités, des boursouflures, lesquelles peuvent nous représenter ici les premières inégalités qui se sont trouvées sur la surface de la terre et les cavités de son intérieur : nous aurons dès-lors une idée du grand nombre de montagnes, de vallées, de cavernes et d'anfractuosités qui se sont formées dès ce premier tems dans les couches extérieures de la terre. Notre comparaison est d'autant plus exacte, que les montagnes les plus élevées ; que je suppose de trois mille ou trois mille cinq cents toises de hauteur, ne sont, par rapport au diamètre de la terre, que ce qu'un huitième de ligne est par rapport au diamètre d'un globe de deux pieds. Ainsi ces chaînes de montagnes qui nous paraissent si pro-

digieuses tant par le volume que par la hauteur, ces vallées de la mer qui semblent être des abîmes de profondeur, ne sont, dans la réalité, que de légères inégalités, proportionnées à la grosseur du globe, et qui ne pouvaient manquer de se former lorsqu'il prenait sa consistance : ce sont des effets naturels produits par une cause tout aussi naturelle et fort simple, c'est-à-dire, par l'action du refroidissement sur les matières en fusion lorsqu'elles se consolident à la surface.

C'est alors que se sont formés les élémens par le refroidissement et pendant ses progrès : car à cette époque, et même long-tems après, tant que la chaleur excessive a duré, il s'est fait une séparation et même une projection de toutes les parties volatiles, telles que l'eau, l'air et les autres substances que la grande chaleur chasse au dehors, et qui ne peuvent exister que dans une région plus tempérée que ne l'était alors la surface de la terre. Toutes ces matières volatiles s'étendaient donc autour du globe en forme d'atmosphère à une grande distance où la chaleur était moins forte, tandis que les matières fixes, fondues et vitrifiées, s'étant consolidées, formèrent la roche intérieure du globe et le noyau des grandes montagnes, dont les sommets, les masses intérieures et les bases, sont en effet composés de matières vitrescibles. Ainsi le premier établissement local des grandes chaînes de montagnes appartient à cette seconde époque, qui a précédé de plusieurs siècles celle de la formation des montagnes calcaires, lesquelles n'ont existé qu'après l'établissement des eaux, puisque leur composition suppose la production des coquillages et des autres substances que la mer fomente et nourrit. Tant que la surface du globe n'a pas été refroidie au point de permettre à l'eau d'y séjourner sans s'exhaler en vapeurs, toutes nos mers

étaient dans l'atmosphère; elles n'ont pu tomber et s'établir sur la terre qu'au moment où sa surface s'est trouvée assez attiédie pour ne plus rejeter l'eau par une trop forte ébullition. Et ce tems de l'établissement des eaux sur la surface du globe n'a précédé que de peu de siècles le moment où l'on aurait pu toucher cette surface sans se brûler; de sorte qu'en comptant soixante-quinze mille ans depuis la formation de la terre, et la moitié de ce tems pour son refroidissement au point de pouvoir la toucher, il s'est peut-être passé vingt-cinq mille des premières années avant que l'eau, toujours rejetée dans l'atmosphère, ait pu s'établir à demeure sur la surface du globe : car, quoiqu'il y ait une assez grande différence entre le degré duquel l'eau chaude cesse de nous offenser et celui où elle entre en ébullition, et qu'il y ait encore une distance considérable entre ce premier degré d'ébullition et celui où elle se disperse subitement en vapeurs, on peut néanmoins assurer que cette différence de tems ne peut pas être plus grande que je l'admets ici.

Ainsi, dans ces premières vingt-cinq mille années, le globe terrestre, d'abord lumineux et chaud comme le soleil, n'a perdu que peu à peu sa lumière et son feu : son état d'incandescence a duré pendant deux mille neuf cent trente-six ans, puisqu'il a fallu ce tems pour qu'il ait été consolidé jusqu'au centre. Ensuite les matières fixes dont il est composé, sont devenues encore plus fixes en se resserrant de plus en plus par le refroidissement; elles ont pris peu à peu leur nature et leur consistance telle que nous la reconnaissons aujourd'hui dans la roche du globe et dans les hautes montagnes, qui ne sont en effet composées, dans leur intérieur et jusqu'à leur sommet, que de matières de la même nature : ainsi leur origine date de cette même époque.

C'est aussi dans les premiers trente-sept mille ans que se sont formés, par la sublimation, toutes les grandes veines et les gros filons de mines où se trouvent les métaux. Les substances métalliques ont été séparées des autres matières vitrescibles par la chaleur longue et constante qui les a sublimées et poussées de l'intérieur de la masse du globe dans toutes les éminences de sa surface, où le resserrement des matières, causé par un plus prompt refroidissement, laissait des fentes et des cavités, qui ont été incrustées et quelquefois remplies par ces substances métalliques que nous y trouvons aujourd'hui ; car il faut, à l'égard de l'origine des mines, faire la même distinction que nous avons indiquée pour l'origine des matières vitrescibles et des matières calcaires, dont les premières ont été produites par l'action du feu, et les autres par l'intermède de l'eau. Dans les mines métalliques, les principaux filons, ou, si l'on veut, les masses primordiales, ont été produites par la fusion et par la sublimation, c'est-à-dire, par l'action du feu ; et les autres mines, qu'on doit regarder comme des filons secondaires et parasites, n'ont été produites que postérieurement par le moyen de l'eau. Ces filons principaux, qui semblent présenter les troncs des arbres métalliques, ayant tous été formés, soit par la fusion, dans le tems du feu primitif, soit par la sublimation, dans les tems subséquens, ils se sont trouvés et se trouvent encore aujourd'hui dans les fentes perpendiculaires des hautes montagnes ; tandis que c'est au pied de ces mêmes montagnes que gisent les petits filons, que l'on prendrait d'abord pour les rameaux de ces arbres métalliques, mais dont l'origine est néanmoins bien différente : car ces mines secondaires n'ont pas été formées par le feu ; elles ont été produites par l'action successive de l'eau, qui, dans

des tems postérieurs aux premiers, a détaché de ces anciens filons des particules minérales, qu'elle a chariées et déposées sous différentes formes, et toujours au dessous des filons primitifs.

Ainsi la production de ces mines secondaires étant bien plus récente que celle des mines primordiales, et supposant le concours et l'intermède de l'eau, leur formation doit, comme celle des matières calcaires, se rapporter à des époques subséquentes, c'est-à-dire, au tems où la chaleur brûlante s'étant attiédie, la température de la surface de la terre a permis aux eaux de s'établir, et ensuite au tems où ces mêmes eaux ayant laissé nos continens à découvert les vapeurs ont commencé à se condenser contre les montagnes pour y produire des sources d'eau courante. Mais, avant ce second et ce troisième tems, il y a eu d'autres grands effets, que nous devons indiquer.

Représentons-nous, s'il est possible, l'aspect qu'offrait la terre à cette seconde époque, c'est-à-dire immédiatement après que sa surface eût pris de la consistance, et avant que la grande chaleur permît à l'eau d'y séjourner, ni même de tomber de l'atmosphère : les plaines, les montagnes, ainsi que l'intérieur du globe, étaient également et uniquement composées de matières fondues par le feu, toutes vitrifiées, toutes de la même nature. Qu'on se figure pour un instant la surface actuelle du globe dépouillée de toutes ses mers, de toutes ses collines calcaires, ainsi que de toutes ses couches horizontales de pierre, de craie, de tuf, de terre végétale, d'argille, en un mot de toutes les matières liquides ou solides qui ont été formées ou déposées par les eaux : quelle serait cette surface après l'enlèvement de ces immenses déblais ? Il ne resterait que le squelette de la terre, c'est-à-dire, la roche vitrescible qui en consti-

tue la masse intérieure ; il resterait les fentes perpendiculaires produites dans le tems de la consolidation, augmentées, élargies par le refroidissement ; il resterait les métaux et les minéraux fixes, qui, séparés de la roche vitrescible par l'action du feu, ont rempli par fusion ou par sublimation les fentes perpendiculaires de ces prolongemens de la roche intérieure du globe ; et enfin il resterait les trous, les anfractuosités et toutes les cavités intérieures de cette roche qui en est la base, et qui sert de soutien à toutes les matières terrestres amenées ensuite par les eaux.

Et comme ces fentes occasionnées par le refroidissement coupent et tranchent le plan vertical des montagnes, non-seulement de haut en bas, mais de devant en arrière ou d'un côté à l'autre, et que dans chaque montagne elles ont suivi la direction générale de sa première forme, il en a résulté que les mines, sur-tout celles des métaux précieux, doivent se chercher à la boussole, en suivant toujours la direction qu'indique la découverte du premier filon ; car dans chaque montagne les fentes perpendiculaires qui la traversent sont à peu près parallèles : néanmoins il n'en faut pas conclure, comme l'ont fait quelques minéralogistes, qu'on doive toujours chercher les métaux dans la même direction, par exemple, sur la ligne de onze heures ou sur celle de midi ; car souvent une mine de midi ou de onze heures se trouve coupée par un filon de huit ou neuf heures, etc., qui étend des rameaux sous différentes directions ; et d'ailleurs on voit que, suivant la forme différente de chaque montagne, les fentes perpendiculaires la traversent, à la vérité, parallèlement entr'elles, mais que leur direction, quoique commune dans le même lieu, n'a rien de commun avec la direction des fentes perpendiculaires d'une autre

montagne, à moins que cette seconde montagne ne soit parallèle à la première.

Les métaux et la plupart des minéraux métalliques sont donc l'ouvrage du feu, puisqu'on ne les trouve que dans les fentes de la roche vitrescible, et que, dans ces mines primordiales, l'on ne voit jamais ni coquilles ni aucun autre débris de la mer mélangés avec elles. Les mines secondaires, qui se trouvent au contraire, et en petite quantité, dans les pierres calcaires, dans les schistes, dans les argilles, ont été formées postérieurement, aux dépens des premières, et par l'intermède de l'eau. Les paillettes d'or et d'argent que quelques rivières charient, viennent certainement de ces premiers filons métalliques renfermés dans les montagnes supérieures : des particules métalliques encore plus petites et plus ténues peuvent, en se rassemblant, former de nouvelles petites mines des mêmes métaux; mais ces mines parasites, qui prennent mille formes différentes, appartiennent, comme je l'ai dit, à des tems bien modernes en comparaison de celui de la formation des premiers filons qui ont été produits par l'action du feu primitif. L'or et l'argent, qui peuvent demeurer très-long-tems en fusion sans être sensiblement altérés, se présentent souvent sous leur forme native : tous les autres métaux ne se présentent communément que sous une forme minéralisée, parce qu'ils ont été formés plus tard par la combinaison de l'air et de l'eau qui sont entrés dans leur composition. Au reste, tous les métaux sont susceptibles d'être volatilisés par le feu à différens degrés de chaleur; en sorte qu'ils se sont sublimés successivement pendant le progrès du refroidissement.

On peut penser que s'il se trouve moins de mines d'or et d'argent dans les terres septentrionales que dans

les contrées du Midi, c'est que communément il n'y a dans les terres du Nord que de petites montagnes en comparaison de celles des pays méridionaux : la matière primitive, c'est-à-dire, la roche vitreuse, dans laquelle seule se sont formés l'or et l'argent, est bien plus abondante, bien plus élevée, bien plus découverte, dans les contrées du Midi. Ces métaux précieux paraissent être le produit immédiat du feu : les gangues et les autres matières qui les accompagnent dans leur mine, sont elles-mêmes des matières vitrescibles ; et comme les veines de ces métaux se sont formées soit par la fusion, soit par la sublimation, dans les premiers tems du refroidissement, ils se trouvent en plus grande quantité dans les hautes montagnes du Midi. Les métaux moins parfaits, tels que le fer et le cuivre, qui sont moins fixes au feu, parce qu'ils contiennent des matières que le feu peut volatiliser plus aisément, se sont formés dans des tems postérieurs : aussi les trouve t-on en bien plus grande quantité dans les pays du Nord que dans ceux du Midi. Il semble même que la nature ait assigné aux différens climats du globe les différens métaux ; l'or et l'argent aux régions les plus chaudes, le fer et le cuivre aux pays les plus froids, et le plomb et l'étain aux contrées tempérées : il semble de même qu'elle ait établi l'or et l'argent dans les plus hautes montagnes, le fer et le cuivre dans les montagnes médiocres, et le plomb et l'étain dans les plus basses. Il paraît encore que, quoique ces mines primordiales des différens métaux se trouvent toutes dans la roche vitrescible, celles d'or et d'argent sont quelquefois mélangées d'autres métaux ; que le fer et le cuivre sont souvent accompagnés de matières qui supposent l'intermède de l'eau, ce qui semble prouver qu'ils n'ont pas été produits en même-tems; et à l'égard

de l'étain, du plomb et du mercure, il y a des différences qui semblent indiquer qu'ils ont été produits dans des tems très-différens. Le plomb est le plus vitrescible de tous les métaux, et l'étain l'est le moins : le mercure est le plus volatil de tous; et cependant il ne diffère de l'or, qui est le plus fixe de tous, que par le degré de feu que leur sublimation exige ; car l'or, ainsi que tous les autres métaux, peuvent également être volatilisés par une plus ou moins grande chaleur. Ainsi tous les métaux ont été sublimés et volatilisés successivement pendant le progrès du refroidissement. Et comme il ne faut qu'une très-légère chaleur pour volatiliser le mercure, et qu'une chaleur médiocre suffit pour fondre l'étain et le plomb, ces deux métaux sont demeurés liquides et coulans bien plus long-tems que les quatre premiers; et le mercure l'est encore, parce que la chaleur actuelle de la terre est plus que suffisante pour le tenir en fusion : il ne deviendra solide que quand le globe sera refroidi d'un cinquième de plus qu'il ne l'est aujourd'hui, puisqu'il faut 197 degrés au dessous de la température actuelle de la terre, pour que ce métal fluide se consolide; ce qui fait à peu près la cinquième partie des 1000 degrés au dessous de la congélation.

Le plomb, l'étain et le mercure ont donc coulé successivement, par leur fluidité, dans les parties les plus basses de la roche du globe, et ils ont été, comme tous les autres métaux, sublimés dans les fentes des montagnes élevées. Les matières ferrugineuses qui pouvaient supporter une très-violente chaleur, sans se fondre assez pour couler, ont formé, dans les pays du nord, des amas métalliques si considérables, qu'il s'y trouve des montagnes entières de fer, c'est-à-dire, d'une pierre vitrescible ferrugineuse, qui rend souvent

soixante-dix livres de fer par quintal : ce sont là les mines de fer primitives ; elles occupent de très-vastes espaces dans les contrées de notre Nord ; et leur substance n'étant que du fer produit par l'action du feu, ces mines sont demeurées susceptibles de l'attraction magnétique, comme le sont toutes les matières ferrugineuses qui ont subi le feu.

L'aimant est de cette même nature ; ce n'est qu'une pierre ferrugineuse, dont il se trouve de grandes masses et même des montagnes dans quelques contrées, et particulièrement dans celles de notre Nord : c'est par cette raison que l'aiguille aimantée se dirige toujours vers ces contrées où toutes les mines de fer sont magnétiques. Le magnétisme est un effet constant de l'électricité constante, produite par la chaleur intérieure et par la rotation du globe ; mais s'il dépendait uniquement de cette cause générale, l'aiguille aimantée pointerait toujours et partout directement au pôle ; or les différentes déclinaisons suivant les différens pays, quoique sous le même parallèle, démontrent que le magnétisme particulier des montagnes de fer et d'aimant influe considérablement sur la direction de l'aiguille, puisqu'elle s'écarte plus ou moins à droite ou à gauche du pôle, selon le lieu où elle se trouve, et selon la distance plus ou moins grande de ces montagnes de fer.

Mais revenons à notre objet principal, à la topographie du globe antérieure à la chûte des eaux. Nous n'avons que quelques indices encore subsistans de la première forme de sa surface ; les plus hautes montagnes, composées de matières vitrescibles, sont les seuls témoins de cet ancien état : elles étaient alors encore plus élevées qu'elles ne le sont aujourd'hui ; car, depuis ce tems et après l'établissement des eaux, les mouvemens de la mer, et ensuite les pluies, les vents, les

gelées, les courans d'eau, la chûte des torrens, enfin toutes les injures des élémens de l'air et de l'eau, et les secousses des mouvemens souterrains, n'ont pas cessé de les dégrader, de les trancher, et même d'en renverser les parties les moins solides; et nous ne pouvons douter que les vallées qui sont au pied de ces montagens, ne fussent bien plus profondes qu'elles ne le sont aujourd'hui.

Tâchons de donner un aperçu plutôt qu'une énumération de ces éminences primitives du globe. 1.° La chaîne des Cordillières ou des montagnes de l'Amérique, qui s'étend depuis la pointe de la terre de Feu jusqu'au nord du nouveau Mexique, et aboutit enfin à des régions septentrionales que l'on n'a pas encore reconnues. On peut regarder cette chaîne de montagnes comme continue dans une longueur de plus de 120 degrés, c'est-à-dire, de trois mille lieues; car le détroit de Magellan n'est qu'une coupure accidentelle et postérieure à l'établissement local de cette chaîne, dont les plus hauts sommets sont dans la contrée de Pérou, et se rabaissent à peu près également vers le nord et vers le midi: c'est donc sous l'équateur même que se trouvent les parties les plus élevées de cette chaîne primitive des plus hautes montagnes du monde; et nous observerons, comme chose remarquable, que de ce point de l'équateur elles vont en se rabaissant à peu près également vers le nord et vers le midi, et aussi qu'elles arrivent à peu près à la même distance, c'est-à-dire, à quinze cents lieues de chaque côté de l'équateur; en sorte qu'il ne reste à chaque extrémité de cette chaîne de montagnes qu'environ 30 degrés, c'est-à-dire, sept cent cinquante lieues de mer ou de terre inconnue vers le pôle austral, et un égal espace dont on a reconnu quelques côtes vers le pôle boréal. Cette chaîne n'est pas précisément sous le même méri-

dien, et ne forme pas une ligne droite; elle se courbe d'abord vers l'est, depuis Baldivia jusqu'à Lima, et sa plus grande déviation se trouve sous le tropique du Capricorne; ensuite elle avance vers l'ouest, retourne à l'est, auprès de Popayan, et delà se courbe fortement vers l'ouest, depuis Panama jusqu'à Mexico; après quoi elle retourne vers l'est, depuis Mexico jusqu'à son extrémité, qui est à 30 degrés du pôle, et qui aboutit à peu près aux îles découvertes par de Fonte. En considérant la situation de cette longue suite de montagnes, on doit observer encore, comme chose très-remarquable, qu'elles sont toutes bien plus voisines des mers de l'Occident que de celles de l'Orient. 2°. Les montagnes d'Afrique, dont la chaîne principale, appelée par quelques auteurs l'*Épine du monde*, est aussi fort élevée, et s'étend du sud au nord, comme celles des Cordillières en Amérique. Cette chaîne, qui forme en effet l'épine du dos de l'Afrique, commence au cap de Bonne-Espérance, et court presque sous le même méridien jusqu'à la mer Méditerranée, vis-à-vis la pointe de la Morée. Nous observerons encore, comme chose très-remarquable, que le milieu de cette grande chaîne de montagnes, longue d'environ quinze cents lieues, se trouve précisément sous l'équateur, comme le point milieu des Cordillières; ensorte qu'on ne peut guère douter que les parties les plus élevées des grandes chaînes de montagnes en Afrique et en Amérique, ne se trouvent également sous l'équateur.

Dans ces deux parties du monde, dont l'équateur traverse assez exactement les continens, les principales montagnes sont donc dirigées du Sud au Nord; mais elles jettent des branches très-considérables vers l'Orient et vers l'Occident. L'Afrique est traversée de l'est à l'ouest par une longue suite de montagnes, depuis le

cap Guardafu jusqu'aux îles du cap Verd: le mont Atlas la coupe aussi d'Orient en Occident. En Amérique, un premier rameau des Cordillières traverse les terres Magellaniques de l'est à l'ouest; un autre s'étend à peu près dans la même direction au Paraguay et dans toute la largeur du Bresil; quelques autres branches s'étendent depuis Popayan dans la terre-ferme, et jusque dans la Guiane: enfin, si nous suivons toujours cette grande chaîne de montagnes, il nous paraîtra que la péninsule d'Yucatan, les îles de Cuba, de la Jamaïque, de Saint-Domingue, Porto-rico et toutes les Antilles, n'en sont qu'une branche, qui s'étend du Sud au Nord, depuis Cuba et la pointe de la Floride, jusqu'aux lacs du Canada, et delà court de l'est à l'ouest pour rejoindre l'extrémité des Cordillières au delà des lacs Sioux. 3°. Dans le grand continent de l'Europe et de l'Asie, qui non-seulement n'est pas, comme ceux de l'Amérique et de l'Afrique, traversé par l'équateur, mais en est même fort éloigné, les chaînes des principales montagnes, au lieu d'être dirigées du Sud au Nord, le sont d'Occident en Orient. La plus longue de ces chaînes commence au fond de l'Espagne, gagne les Pyrénées, s'étend en France par l'Auvergne et le Vivarais, passe ensuite par les Alpes, en Allemagne, en Grèce, en Crimée, et atteint le Caucase, le Taurus, l'Imaüs, qui environnent la Perse, Cachemire et le Mogol au Nord, jusqu'au Thibet, d'où elle s'étend dans la Tartarie Chinoise, et arrive vis-à-vis la terre d'Yeço. Les principales branches que jette cette chaîne principale, sont dirigées du Nord au Sud en Arabie, jusqu'au détroit de la mer Rouge; dans l'Indostan, jusqu'au cap Comorin; du Thibet, jusqu'à la pointe de Malaca. Ces branches ne laissent pas de former des suites de montagnes particulières, dont les sommets

sont fort élevés. D'autre côté, cette chaîne principale jette du Sud au Nord quelques rameaux, qui s'étendent depuis les Alpes du Tirol jusqu'en Pologne; ensuite depuis le mont Caucase jusqu'en Moscovie, et depuis Cachemire jusqu'en Sibérie; et ces rameaux, qui sont du Sud au Nord de la chaîne principale, ne présentent pas des montagnes aussi élevées que celles des branches de cette même chaîne qui s'étendent du Nord au Sud.

Voilà donc, à peu près, la topographie de la surface de la terre, dans le tems de notre seconde époque, immédiatement après la consolidation de la matière. Les hautes montagnes que nous venons de désigner, sont les éminences primitives, c'est-à-dire, les aspérités produites à la surface du globe au moment qu'il a pris sa consistance; elles doivent leur origine à l'effet du feu, et sont aussi, par cette raison, composées, dans leur intérieur et jusqu'à leurs sommets, de matières vitrescibles : toutes tiennent par leur base à la roche intérieure du globe, qui est de même nature. Plusieurs autres éminences moins élevées ont traversé, dans ce même tems et presque en tous sens, la surface de la terre; et l'on peut assurer que, dans tous les lieux où l'on trouve des montagnes de roc vif ou de toute autre matière solide et vitrescible, leur origine et leur établissement local ne peuvent être attribués qu'à l'action du feu et aux effets de la consolidation, qui ne se fait jamais sans laisser des inégalités sur la superficie de toute masse de matière fondue.

En même-tems que ces causes ont produit des éminences et des profondeurs à la surface de la terre, elles ont aussi formé des boursouflures et des cavités à l'intérieur, sur-tout dans les couches les plus extérieures. Ainsi le globe, dès le tems de cette seconde époque, lorsqu'il eut pris sa consistance et avant que les eaux

y fussent établies, présentait une surface hérissée de montagnes et sillonnée de vallées : mais toutes les causes subséquentes et postérieures à cette époque ont concouru à combler toutes les profondeurs extérieures, et même les cavités intérieures. Ces causes subséquentes ont aussi altéré presque partout la forme de ces inégalités primitives; celles qui ne s'élevaient qu'à une hauteur médiocre ont été, pour la plupart, recouvertes dans la suite par les sédimens des eaux, et toutes ont été environnées à leurs bases, jusqu'à de grandes hauteurs, de ces mêmes sédimens. C'est par cette raison que nous n'avons d'autres témoins apparens de la première forme de la surface de la terre que les montagnes composées de matières vitrescibles, dont nous venons de faire l'énumération : cependant ces témoins sont sûrs et suffisans; car, comme les plus hauts sommets de ces premières montagnes n'ont peut-être jamais été surmontés par les eaux, ou du moins qu'ils ne l'ont été que pendant un petit tems, attendu qu'on n'y trouve aucun débris des productions marines, et qu'ils ne sont composés que de matières vitrescibles, on ne peut pas douter qu'ils ne doivent leur origine au feu, et que ces éminences, ainsi que la roche intérieure du globe, ne fassent ensemble un corps continu de même nature, c'est-à-dire, de matières vitrescibles, dont la formation a précédé celle de toutes les autres matières.

Et tranchant le globe par l'équateur et comparant les deux hémisphères, on voit que celui de nos continens contient à proportion beaucoup plus de terres que l'autre; car l'Asie seule est plus grande que les parties de l'Amérique, de l'Afrique, de la nouvelle Hollande, et de tout ce qu'on a découvert de terres au delà. Il y avait donc moins d'éminences et d'aspérités sur l'hémisphère austral que sur le boréal, dès le tems même

de la consolidation de la terre : et si l'on considère, pour un instant, ce gisement général des terres et des mers, on reconnaîtra que tous les continens vont en se rétrécissant du côté du midi, et qu'au contraire toutes les mers vont en s'élargissant vers ce même côté du midi. La pointe étroite de l'Amérique méridionale, celle de Californie, celle du Groenland, la pointe de l'Afrique, celles des deux presqu'îles de l'Inde, et enfin celle de la nouvelle Hollande, démontrent évidemment ce rétrécissement des terres et cet élargissement des mers vers les régions australes. Cela semble indiquer que la surface du globe a eu originairement de plus profondes vallées dans l'émisphère austral, et des éminences en plus grand nombre dans l'hémisphère boréal. Nous tirerons bientôt quelques inductions de cette disposition générale des continens et des mers.

La terre, avant d'avoir reçu les eaux, était donc irrégulièrement hérissée d'aspérités, de profondeurs et d'inégalités semblables à celles que nous voyons sur un bloc de métal ou de verre fondu ; elle avait de même des boursouflures et des cavités intérieures, dont l'origine, comme celle des inégalités extérieures, ne doit être attribuée qu'aux effets de la consolidation. Les plus grandes éminences, profondeurs extérieures et cavités intérieures, se sont trouvées dès-lors et se trouvent encore aujourd'hui sous l'équateur entre les deux tropiques, parce que cette zone de la surface du globe est la dernière qui s'est consolidée, et que c'est dans cette zone où le mouvement de rotation étant le plus rapide, il aura produit les plus grands effets ; la matière en fusion s'y étant élevée plus que partout ailleurs et s'étant refroidie la dernière, il a dû s'y former plus d'inégalités que dans toutes les autres parties du globe où le mouvement de rotation était plus lent et le refroi-

dissement plus prompt. Aussi trouve-t-on sous cette zone les plus hautes montagnes, les mers les plus entrecoupées, semées d'un nombre infini d'îles, à la vue desquelles on ne peut douter que, dès son origine, cette partie de la terre ne fût la plus irrégulière et la moins solide de toutes [1].

---

[1] J'ai dit, volume I, pages 116 et 117 de la *Théorie de la terre*, « que les montagnes du Nord ne sont que des collines en comparaison de celles des pays méridionaux, et que le mouvement général » des mers avait produit ces plus grandes montagnes dans la direction d'orient en occident dans l'ancien continent, et du nord au » sud dans le nouveau. » Lorsque j'ai composé, en 1744, ce traité de la théorie de la terre, je n'étais pas aussi instruit que je le suis actuellement, et l'on n'avait pas fait les observations par lesquelles on a reconnu que les sommets des plus hautes montagnes sont composés de granit et de rocs vitrescibles, et qu'on ne trouve point de coquilles sur plusieurs de ces sommets : cela prouve que ces montagnes n'ont pas été composées par les eaux, mais produites par le feu primitif, et qu'elles sont aussi anciennes que le tems de la consolidation du globe. Toutes les pointes et les noyaux de ces montagnes étant composés de matières vitrescibles, semblables à la roche intérieure du globe, elles sont également l'ouvrage du feu primitif, lequel a le premier établi ces masses de montagnes, et formé les grandes inégalités de la surface de la terre. L'eau n'a travaillé qu'en second, postérieurement au feu, et n'a pu agir qu'à la hauteur où elle s'est trouvée après la chûte entière des eaux de l'atmosphère et l'établissement de la mer universelle, laquelle a déposé successivement les coquilles qu'elle nourrissait et les autres matières qu'elle délayait ; ce qui a formé les couches d'argilles et de matières calcaires qui composent nos collines, et qui enveloppent les montagnes vitrescibles jusqu'à une grande hauteur.

Au reste, lorsque j'ai dit que les montagnes du Nord ne sont que des collines en comparaison des montagnes du Midi, cela n'est vrai que pris généralement ; car il y a dans le nord de l'Asie de grandes portions de terre qui paraissent être fort élevées au dessus du niveau de la mer ; et en Europe les Pyrénées, les Alpes, le mont Carpate, les montagnes de Norwège, les monts Riphées et Rymuiques, sont de hautes montagnes ; et toute la partie méridionale de la Sibérie, quoique composée de vastes plaines et de montagnes médiocres, paraît être encore plus élevée que le sommet des monts Riphées : mais

Et quoique la matière en fusion ait dû arriver également des deux pôles pour renfler l'équateur, il paraît, en comparant les deux hémisphères, que notre pôle en a un peu moins fourni que l'autre, puisqu'il y a beaucoup plus de terres et moins de mers depuis le tropique du cancer au pôle boréal, et qu'au contraire il y a beaucoup plus de mers et moins de terres depuis celui du capricorne à l'autre pôle. Les plus profondes vallées se sont donc formées dans les zones froides et tempérées de l'hémisphère austral, et les terres les plus solides et les plus élevées se sont trouvées dans celles de l'hémisphère septentrional.

Le globe était alors, comme il l'est encore aujour-

---

ce sont peut-être les seules exceptions qu'il y ait à faire ici ; car non-seulement les plus hautes montagnes se trouvent dans les climats plus voisins de l'équateur que des pôles, mais il paraît que c'est dans ces climats méridionaux où se sont faits les plus grands bouleversemens intérieurs et extérieurs, tant par l'effet de la force centrifuge dans le premier tems de la consolidation, que par l'action plus fréquente des feux souterrains et le mouvement plus violent du flux et du reflux dans les tems subséquens. Les tremblemens de terre sont si fréquens dans l'Inde méridionale, que les naturels du pays ne donnent pas d'autre épithète à l'Être tout-puissant que celui de *remueur de terre*. Tout l'Archipel Indien ne semble être qu'une mer de volcans agissans ou éteints : on ne peut donc pas douter que les inégalités du globe ne soient beaucoup plus grandes vers l'équateur que vers les pôles ; on pourrait même assurer que cette surface de la zone torride a été entièrement bouleversée depuis la côte orientale de l'Afrique jusqu'aux Philippines, et encore bien au delà dans la mer du Sud. Toute cette plage ne paraît être que les restes en débris d'un vaste continent, dont toutes les terres basses ont été submergées. L'action de tous les élémens s'est réunie pour la destruction de la plupart de ces terres équinoxiales ; car indépendamment des marées, qui y sont plus violentes que sur le reste du globe, il paraît aussi qu'il y a eu plus de volcans, puisqu'il en subsiste encore dans la plupart de ces îles, dont quelques-unes, comme les îles de France et de Bourbon, se sont trouvées ruinées par le feu, et absolument désertes, lorsqu'on en a fait la découverte.

d'hui, renflé sur l'équateur, d'une épaisseur de près de six lieues un quart; mais les couches superficielles de cette épaisseur y étaient à l'intérieur semées de cavités, et coupées à l'extérieur d'éminences et de profondeurs plus grandes que partout ailleurs : le reste du globe était sillonné et traversé en différens sens par des aspérités toujours moins élevées à mesure qu'elles approchaient des pôles; toutes n'étaient composées que de la même matière fondue dont est aussi composée la roche intérieure du globe; toutes doivent leur origine à l'action du feu primitif et à la vitrification générale.

Ainsi la surface de la terre, avant l'arrivée des eaux, ne présentait que ces premières aspérités qui forment encore aujourd'hui les noyaux de nos plus hautes montagnes; celles qui étaient moins élevées, ayant été dans la suite recouvertes par les sédimens des eaux et par les débris des productions de la mer, elles ne nous sont pas aussi évidemment connues que les premières; on trouve souvent des bans calcaires au dessus des rochers de granit, de roc vif, et des autres masses de matières vitrescibles; mais l'on ne voit pas des masses de roc vif au dessus des bancs calcaires. Nous pouvons donc assurer, sans craindre de nous tromper, que la roche du globe est continue avec toutes les éminences hautes et basses qui se trouvent être de la même nature, c'est-à-dire, de matières vitrescibles : ces éminences font masse avec le solide du globe; elles n'en sont que de très-petits prolongemens, dont les moins élevés ont ensuite été recouverts par les scories du verre, les sables, les argilles, et tous les débris des productions de la mer amenés et déposés par les eaux, dans les tems subséquens, qui font l'objet de notre troisième époque.

---

# TROISIÈME ÉPOQUE.

*Lorsque les eaux ont couvert nos continens.*

A la date de trente ou trente-cinq mille ans de la formation des planètes, la terre se trouvait assez attiédie pour recevoir les eaux sans les rejeter en vapeurs. Le chaos de l'atmosphère avait commencé de se débrouiller : non-seulement les eaux, mais toutes les matières volatiles que la trop grande chaleur y tenait reléguées et suspendues, tombèrent successivement ; elles remplirent toutes les profondeurs, couvrirent toutes les plaines, tous les intervalles qui se trouvaient entre les éminences de la surface du globe, et même elles surmontèrent toutes celles qui n'étaient pas excessivement élevées. On a des preuves évidentes que les mers ont couvert le continent de l'Europe jusqu'à quinze cents toises au dessus du niveau de la mer actuelle, puisqu'on trouve des coquilles et d'autres productions marines dans les Alpes et dans les Pyrénées jusqu'à cette même hauteur. On a les mêmes preuves pour les continens de l'Asie et de l'Afrique ; et même dans celui de l'Amérique, où les montagnes sont plus élevées qu'en Europe ; on a trouvé des coquilles marines à plus de deux mille toises de hauteur au dessus du niveau de la mer du Sud. Il est donc certain que, dans ces premiers tems, le diamètre du globe avait deux lieues de plus, puisqu'il était enveloppé d'eau jusqu'à deux mille toises de hauteur. La surface de la terre en général était donc

beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui ; et, pendant une longue suite de tems, les mers l'ont recouverte en entier, à l'exception peut-être de quelques terres très-élevées et des sommets des hautes montagnes, qui seuls surmontaient cette mer universelle, dont l'élévation était au moins à cette hauteur où l'on cesse de trouver des coquilles : d'où l'on doit inférer que les animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu peuvent être regardés comme les premiers habitans du globe ; et cette population était innombrable, à en juger par l'immense quantité de leurs dépouilles et de leurs détrimens, puisque c'est de ces mêmes dépouilles et de leurs détrimens qu'ont été formées toutes les couches des pierres calcaires, des marbres, des craies et des tufs, qui composent nos collines, et qui s'étendent sur de grandes contrées dans toutes les parties de la terre.

Or, dans les commencemens de ce séjour des eaux sur la surface du globe, n'avaient-elles pas un degré de chaleur que nos poissons et nos coquillages actuellement existans n'auraient pu supporter ? et ne devons-nous pas présumer que les premières productions d'une mer encore bouillante étaient différentes de celles qu'elle nous offre aujourd'hui ? Cette grande chaleur ne pouvait convenir qu'à d'autres natures de coquillages et de poissons ; et par conséquent c'est aux premiers tems de cette époque, c'est-à-dire, depuis trente jusqu'à quarante mille ans de la formation de la terre, que l'on doit rapporter l'existence des espèces perdues, dont on ne trouve nulle part les analogues vivans. Ces premières espèces, maintenant anéanties, ont subsisté pendant les dix ou quinze mille ans qui ont suivi le tems auquel les eaux venaient de s'établir.

Et l'on ne doit point être étonné de ce que j'avance

ici, qu'il y a eu des poissons et d'autres animaux aquatiques capables de supporter un degré de chaleur beaucoup plus grand que celui de la température actuelle de nos mers méridionales, puisqu'encore aujourd'hui nous connaissons des espèces de poissons et de plantes qui vivent et végètent dans des eaux presque bouillantes, ou du moins chaudes jusqu'à 50 ou 60 degrés du thermomètre [1].

---

[1] On avait plusieurs exemples de plantes qui croissent dans les eaux thermales les plus chaudes, et M. Sonnerat a trouvé des poissons dans une eau dont la chaleur était si active, qu'il ne pouvait y plonger la main. Voici l'extrait de sa relation à ce sujet. « Je trouvai, » dit-il, à deux lieues de Calamba, dans l'île de Luçon, près du village de Bally, un ruisseau dont l'eau était chaude, au point que » le thermomètre, division de Réaumur, plongé dans ce ruisseau, » à une lieue de sa source, marquait encore 69 degrés. J'imaginais, » en voyant un pareil degré de chaleur, que toutes les productions » de la nature devaient être éteintes sur les bords du ruisseau, et je » fus très-surpris de voir trois arbrisseaux très-viguureux, dont les » racines trempaient dans cette eau bouillante, et dont les branches » étaient environnées de sa vapeur ; elle était si considérable, que » les hirondelles qui osaient traverser ce ruisseau à la hauteur de » sept ou huit pieds, y tombaient sans mouvement. L'un de ces » trois arbrisseaux était un *agnus castus*, et les deux autres des » *aspalathus*. Pendant mon séjour dans ce village, je ne bus d'autre » eau que celle de ce ruisseau, que je faisais refroidir : son goût » me parut terreux et ferrugineux. On a construit différens bains » sur ce ruisseau, dont les degrés de chaleur sont proportionnés à » la distance de la source. Ma surprise redoubla lorsque je vis le » premier bain : des poissons nageaient dans cette eau où je ne pouvais plonger la main. Je fis tout ce qu'il me fut possible pour me » procurer quelques-uns de ces poissons ; mais leur agilité et la maladresse des gens du pays ne me permirent pas d'en prendre un » seul. Je les examinai nageant ; mais la vapeur de l'eau ne me permit pas de les distinguer assez bien pour les rapprocher de quelque » genre : je les reconnus cependant pour des poissons à écailles brunes ; la longueur des plus grands était de quatre pouces. J'ignore » comment ces poissons sont parvenus dans ces bains. »

Je ne sache pas qu'on ait trouvé des poissons dans nos eaux ther-

Mais, pour ne pas perdre le fil des grands et nombreux phénomènes que nous avons à exposer, reprenons ces tems antérieurs, où les eaux, jusqu'alors réduites en vapeurs, se sont condensées, et ont commencé de tomber sur la terre brûlante, aride, desséchée, crevassée par le feu. Tâchons de nous représenter les prodigieux effets qui ont accompagné et suivi cette chûte précipitée des matières volatiles, toutes séparées, combinées, sublimées, dans le tems de la consolidation et pendant le progrès du premier refroidissement. La séparation de l'élément de l'air et de l'élément de l'eau, le choc des vents et des flots qui tombaient en tourbillons sur une terre fumante; la dépuration de l'atmosphère, qu'auparavant les rayons du soleil ne pouvaient pénétrer; cette même atmosphère obscurcie de nouveau par les nuages d'une épaisse fumée; la cohobation mille fois répétée et le bouillonnement continuel des eaux tombées et rejetées alternativement; enfin la lessive de l'air, par l'abandon des matières volatiles précédemment sublimées, qui toutes s'en séparèrent, et descendirent avec plus ou moins de précipitation: quels mouvemens, quelles tempêtes ont dû précéder, accompagner et suivre l'établissement local de chacun de ces élémens! Et ne devons-nous pas rapporter à ces premiers momens de choc et d'agitation les bouleversemens, les premières dégradations, les irruptions et les changemens qui ont donné une seconde forme à la plus grande partie de la surface de la terre? Il est aisé de sentir que les eaux qui la couvraient alors

males; mais il est certain que, dans celles même qui sont les plus chaudes, le fond du terrain est tapissé de plantes. M. l'abbé Mazéas dit expressément que, dans l'eau presque bouillante de la Solfatare de Viterbe, le fond du bassin est couvert des mêmes plantes qui croissent au fond des lacs et des marais.

presque toute entière, étant continuellement agitées par la rapidité de leur chûte, par l'action de la lune sur l'atmosphère et sur les eaux déjà tombées, par la violence des vents, etc. auront obéi à toutes ces impulsions, et que, dans leurs mouvemens, elles auront commencé par sillonner plus à fond les vallées de la terre, par renverser les éminences les moins solides, rabaisser les crêtes des montagnes, percer leurs chaînes dans les points les plus faibles; et qu'après leur établissement, ces mêmes eaux se sont ouvert des routes souterraines, qu'elles ont miné les voûtes des cavernes, les ont fait écrouler, et que par conséquent ces mêmes eaux se sont abaissées successivement pour remplir les nouvelles profondeurs qu'elles venaient de former. Les cavernes étaient l'ouvrage du feu : l'eau, dès son arrivée, a commencé par les attaquer; elle les a détruites, et continue de les détruire encore. Nous devons donc attribuer l'abaissement des eaux à l'affaissement des cavernes, comme à la seule cause qui nous soit démontrée par les faits.

Voilà les premiers effets produits par la masse, par le poids et par le volume de l'eau; mais elle en a produit d'autres par sa seule qualité : elle a saisi toutes les matières qu'elle pouvait délayer et dissoudre; elle s'est combinée avec l'air, la terre et le feu, pour former les acides, les sels, etc.; elle a converti les scories et les poudres du verre primitif en argilles; ensuite elle a, par son mouvement, transporté de place en place ces mêmes scories et toutes les matières qui se trouvaient réduites en petits volumes. Il s'est donc fait dans cette seconde période, depuis trente-cinq jusqu'à cinquante mille ans, un si grand changement à la surface du globe, que la mer universelle, d'abord très-élevée, s'est successivement abaissée pour remplir les profon-

deurs occasionnées par l'affaissement des cavernes, dont les voûtes naturelles, sapées ou percées par l'action et le feu de ce nouvel élément, ne pouvaient plus soutenir le poids cumulé des terres et des eaux dont elles étaient chargées. A mesure qu'il se faisait quelque grand affaissement par la rupture d'une ou de plusieurs cavernes, la surface de la terre se déprimant en ces endroits, l'eau arrivait de toutes parts pour remplir cette nouvelle profondeur, et par conséquent la hauteur générale des mers diminuait d'autant; en sorte qu'étant d'abord à deux mille toises d'élévation, la mer a successivement baissé jusqu'au niveau où nous la voyons aujourd'hui.

On doit présumer que les coquilles et les autres productions marines, que l'on trouve à de grandes hauteurs au dessus du niveau actuel des mers, sont les espèces les plus anciennes de la nature; et il serait important pour l'histoire naturelle de recueillir un assez grand nombre de ces productions de la mer qui se trouvent à cette plus grande hauteur, et de les comparer avec celles qui sont dans les terrains plus bas. Nous sommes assurés que les coquilles dont nos collines sont composées, appartiennent en partie à des espèces inconnues, c'est-à-dire, à des espèces dont aucune mer fréquentée ne nous offre les analogues vivans. Si jamais on fait un recueil de ces pétrifications prises à la plus grande élévation dans les montagnes, on sera peut-être en état de prononcer sur l'ancienneté plus ou moins grande des espèces relativement aux autres. Tout ce que nous pouvons en dire aujourd'hui, c'est que quelques-uns des monumens qui nous démontrent l'existence de certains animaux terrestres et marins, dont nous ne connaissons pas les analogues vivans, nous montrent en même-tems que ces animaux

étaient beaucoup plus grands qu'aucune espèce du même genre actuellement subsistante. Ces grosses dents molaires à pointes mousses, du poids de onze ou douze livres; ces cornes d'ammon, de sept à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur, dont on trouve les moules pétrifiés, sont certainement des êtres gigantesques dans le genre des animaux quadrupèdes et dans celui des coquillages. La nature était alors dans sa première force, et travaillait la matière organique et vivante avec une puissance plus active dans une température plus chaude : cette matière organique était plus divisée, moins combinée avec d'autres matières, et pouvait se réunir et se combiner avec elle-même en plus grandes masses, pour se développer en plus grandes dimensions. Cette cause est suffisante pour rendre raison de toutes les productions gigantesques qui paraissent avoir été fréquentes dans ces premiers âges du monde.

En fécondant les mers, la nature répandait aussi les principes de vie sur toutes les terres que l'eau n'avait pu surmonter, ou qu'elle avait promptement abandonnées; et ces terres, comme les mers, ne pouvaient être peuplées que d'animaux et de végétaux capables de supporter une chaleur plus grande que celle qui convient aujourd'hui à la nature vivante. Nous avons des monumens tirés du sein de la terre, et particulièrement du fond des minières de charbon et d'ardoise, qui nous démontrent que quelques-uns des poissons et des végétaux que ces matières contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes. On peut donc croire que la population de la mer en animaux n'est pas plus ancienne que celle de la terre en végétaux : les monumens et les témoins sont plus nombreux, plus évidens pour la mer; mais ceux qui déposent pour la terre sont

aussi certains, et semblent nous démontrer que ces espèces anciennes dans les animaux marins et dans les végétaux terrestres se sont anéanties, ou plutôt ont cessé de se multiplier, dès que la terre et la mer ont perdu la grande chaleur nécessaire à l'effet de leur propagation.

Les coquillages ainsi que les végétaux de ce premier tems s'étant prodigieusement multipliés pendant ce long espace de vingt mille ans, et la durée de leur vie n'étant que de peu d'années, les animaux à coquilles, les polypes des coraux, des madrépores, des astroïtes, et tous les petits animaux qui convertissent l'eau de la mer en pierre, ont, à mesure qu'ils périssaient, abandonné leurs dépouilles et leurs ouvrages aux caprices des eaux : elles auront transporté, brisé et déposé ces dépouilles en mille et mille endroits, car c'est dans ce même tems que les mouvemens des marées et des vents réglés ont commencé de former les couches horizontales de la surface de la terre par les sédimens et le dépôt des eaux; ensuite les courans ont donné à toutes les collines et à toutes les montagnes de médiocre hauteur des directions correspondantes; en sorte que leurs angles saillans sont toujours opposés à des angles rentrans. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit à ce sujet dans notre *théorie de la terre*, et nous nous contenterons d'assurer que cette disposition générale de la surface du globe par angles correspondans, ainsi que sa composition par couches horizontales, ou également et parallèlement inclinées, démontrent évidemment que la structure et la forme de la surface actuelle de la terre ont été disposées par les eaux et produites par leurs sédimens. Il n'y a eu que les crêtes et les pics des plus hautes montagnes qui peut-être se sont trouvés hors d'atteinte aux eaux, ou n'en ont été surmontés que pendant un petit tems, et sur lesquels par

conséquent la mer n'a point laissé d'empreintes : mais, ne pouvant les attaquer par leur sommet, elle les a prises par la base ; elle a recouvert ou miné les parties inférieures de ces montagnes primitives ; elle les a environnées de nouvelles matières, ou bien elle a percé les voûtes qui les soutenaient ; souvent elle les a fait pencher ; enfin elle a transporté dans leurs cavités intérieures les matières combustibles provenant du détriment des végétaux, ainsi que les matières pyriteuses, bitumineuses et minérales, pures ou mêlées de terres et de sédimens de toute espèce.

La production des argilles paraît avoir précédé celle des coquillages ; car la première opération de l'eau a été de transformer les scories et les poudres de verre en argilles : aussi les lits d'argilles se sont formés quelque tems avant les bancs de pierres calcaires ; et l'on voit que ces dépôts de matières argilleuses ont précédé ceux des matières calcaires, car presque partout les rochers calcaires sont posés sur des glaises qui leur servent de base. Je n'avance rien ici qui ne soit démontré par l'expérience ou confirmé par les observations : tout le monde pourra s'assurer, par des procédés aisés à répéter, que le verre et le grès en poudre se convertissent en peu de tems en argille, seulement en séjournant dans l'eau ; c'est d'après cette connaissance que j'ai dit, dans ma *Théorie de la terre*, que les argilles n'étaient que des sables vitrescibles décomposés et pourris. J'ajoute ici que c'est probablement à cette décomposition du sable vitrescible dans l'eau qu'on doit attribuer l'origine de l'acide : car le principe acide qui se trouve dans l'argille, peut être regardé comme une combinaison de la terre vitrescible avec le feu, l'air et l'eau ; et c'est ce même principe acide qui est la première cause de la ductilité de l'argille et de toutes les

autres matières, sans même en excepter les bitumes, les huiles et les graisses, qui ne sont ductiles et ne communiquent de la ductilité aux autres matières que parce qu'elles contiennent des acides.

Après la chûte de l'établissement des eaux bouillantes sur la surface du globe, la plus grande partie des scories de verre qui la couvraient en entier, ont donc été converties en assez peu de tems en argilles : tous les mouvemens de la mer ont contribué à la prompte formation de ces mêmes argilles, en remuant et transportant les scories et les poudres de verre, et les forçant de se présenter à l'action de l'eau dans tous les sens; et, peu de tems après, les argilles formées par l'intermède et l'impression de l'eau ont successivement été transportées et déposées au dessus de la roche primitive du globe, c'est-à-dire, au dessus de la masse solide de matières vitrescibles qui en fait le fond, et qui, par sa ferme consistance et sa dureté, avait résisté à cette même action des eaux.

La décomposition des poudres et des sables vitrescibles, et la production des argilles, se sont faites en d'autant moins de tems que l'eau était plus chaude : cette décomposition a continué de se faire et se fait encore tous les jours, mais plus lentement et en bien moindre quantité; car, quoique les argilles se présentent presque partout comme enveloppant le globe, quoique souvent ces couches d'argilles aient cent et deux cents pieds d'épaisseur, quoique les rochers de pierres calcaires et toutes les collines composées de ces pierres soient ordinairement appuyés sur des couches argilleuses, on trouve quelquefois au dessous de ces mêmes couches des sables vitrescibles qui n'ont pas été convertis, et qui conservent le caractère de leur première origine. Il y a aussi des sables vitrescibles à

la superficie de la terre et sur celle du fond des mers : mais la formation de ces sables vitrescibles qui se présentent à l'extérieur, est d'un tems bien postérieur à la formation des autres sables de même nature qui se trouvent à de grandes profondeurs sous les argilles ; car ces sables qui se présentent à la superficie de la terre, ne sont que les détrimens des granits, des grès et de la roche vitreuse, dont les masses forment les noyaux et les sommets des montagnes, desquelles les pluies, la gelée et les autres agens extérieurs ont détaché et détachent encore tous les jours de petites parties, qui sont ensuite entraînées et déposées par les eaux courantes sur la surface de la terre : on doit donc regarder comme très-récente, en comparaison de l'autre, cette production des sables vitrescibles qui se présentent sur le fond de la mer ou à la superficie de la terre.

Ainsi les argilles et l'acide qu'elles contiennent ont été produits très-peu de tems après l'établissement des eaux, et peu de tems avant la naissance des coquillages ; car nous trouvons dans ces mêmes argilles une infinité de bélemnites, de pierres lenticulaires, de cornes d'ammon, et d'autres échantillons de ces espèces perdues dont on ne trouve nulle part les analogues vivans. J'ai trouvé moi-même dans une fouille que j'ai fait creuser à cinquante pieds de profondeur, au plus bas d'un petit vallon [1] tout composé d'argille, et dont les collines voisines étaient aussi d'argille jusqu'à quatre-vingts pieds de hauteur ; j'ai trouvé, dis-je, des belemnites qui avaient huit pouces de long sur près d'un pouce de diamètre, et dont quelques-unes étaient attachées à une partie plate et mince comme l'est le têt des crustacés. J'y ai trouvé de même un grand nombre de cornes d'ammon

---

[1] Ce petit vallon est tout voisin de la ville de Montbard, au midi.

pyriteuses et bronzées, et des milliers de pierres lenticulaires. Ces anciennes dépouilles étaient, comme l'on voit, enfouies dans l'argille à cent trente pieds de profondeur; car quoiqu'on n'eût creusé qu'à cinquante pieds dans cette argille au milieu du vallon, il est certain que l'épaisseur de cette argille était originairement de cent trente pieds, puisque les couches en sont élevées des deux côtés à quatre-vingts pieds de hauteur au dessus : cela me fut démontré par la correspondance de ces couches et par celle des bancs de pierres calcaires qui les surmontent de chaque côté du vallon. Ces bancs calcaires ont cinquante-quatre pieds d'épaisseur, et leurs différens lits se trouvent correspondans et posés horizontalement à la même hauteur au dessus de la couche immense d'argille qui leur sert de base et s'étend sous les collines calcaires de toute cette contrée.

Le tems de la formation des argilles a donc immédiatement suivi celui de l'établissement des eaux; le tems de la formation des premiers coquillages doit être placé quelques siècles après; et le tems du transport de leurs dépouilles a suivi presque immédiatement : il n'y a eu d'intervalle qu'autant que la nature en a mis entre la naissance et la mort de ces animaux à coquilles. Comme l'impression de l'eau convertissait chaque jour les sables vitrescibles en argilles, et que son mouvement les transportait de place en place, elle entraînait en même-tems les coquilles et les autres dépouilles et débris des productions marines, et déposant le tout comme des sédimens, elle a formé dès-lors les couches d'argille où nous trouvons aujourd'hui ces monumens, les plus anciens de la nature organisée, dont les modèles ne subsistent plus. Ce n'est pas qu'il n'y ait aussi dans les argilles, des coquilles dont l'origine est moins ancienne, et même quelques espèces que l'on peut comparer avec

celles de nos mers, et mieux encore avec celles des mers méridionales; mais cela n'ajoute aucune difficulté à nos explications, car l'eau n'a pas cessé de convertir en argilles toutes les scories de verre et tous les sables vitrescibles qui se sont présentés à son action : elle a donc formé des argilles en grande quantité, dès qu'elle s'est emparée de la surface de la terre : elle a continué et continue encore de produire le même effet; car la mer transporte aujourd'hui ces vases avec les dépouilles des coquillages actuellement vivans, comme elle a autrefois transporté ces mêmes vases avec les dépouilles des coquillages alors existans.

La formation des schistes, des ardoises, des charbons de terre, et des matières bitumineuses, date à peu près du même tems : ces matières se trouvent ordinairement dans les argilles à d'assez grandes profondeurs; elles paraissent même avoir précédé l'établissement local des dernières couches d'argille; car au dessous de cent trente pieds d'argille, dont les lits contenaient des bélemnites, des cornes d'ammon, et d'autres débris des plus anciennes coquilles, j'ai trouvé des matières charbonneuses et inflammables, et l'on sait que la plupart des mines de charbon de terre sont plus ou moins surmontées par des couches de terres argilleuses. Je crois même pouvoir avancer, que c'est dans ces terres qu'il faut chercher les vaines de charbon, desquelles la formation est un peu plus ancienne que celle des couches extérieures des terres argilleuses qui les surmontent : ce qui le prouve, c'est que les veines de ces charbons de terre sont presque toujours inclinées, tandis que celle des argilles, ainsi que toutes les autres couches extérieures du globe, sont ordinairement horizontales. Ces dernières ont donc été formées par le sédiment des eaux qui s'est déposé de

niveau sur une base horizontale, tandis que les autres, puisqu'elles sont inclinées, semblent avoir été amenées par un courant sur un terrain en pente. Ces veines de charbon, qui toutes sont composées de végétaux mêlés de plus ou moins de bitume, doivent leur origine aux premiers végétaux que la terre a formés : toutes les parties du globe qui se trouvaient élevées au dessus des eaux, produisirent, dès les premiers tems, une infinité de plantes et d'arbres de toute espèce, lesquels bientôt tombant de vétusté, furent entraînés par les eaux, et formèrent des dépôts des matières végétales en une infinité d'endroits ; et comme les bitumes et les autres huiles terrestres paraissent provenir des substances végétales et animales, qu'en même-tems l'acide provient de la décomposition du sable vitrescible par le feu, l'air et l'eau, et qu'enfin il entre de l'acide dans la composition des bitumes, puisqu'avec une huile végétale et de l'acide on peut faire du bitume, il paraît que les eaux se sont dès-lors mêlées avec ces bitumes, et s'en sont imprégnées pour toujours ; et comme elles transportaient incessamment les arbres et les autres matières végétales descendues des hauteurs de la terre, ces matières végétales ont continué de se mêler avec les bitumes déjà formés des résidus des premiers végétaux, et la mer, par son mouvement et par ses courans, les a remuées, transportées et déposées sur les éminences d'argille qu'elle avait formées précédemment.

Les couches d'ardoises, qui contiennent aussi des végétaux et même des poissons, ont été formées de la même manière, et l'on peut en donner des exemples qui sont, pour ainsi dire, sous nos yeux. Ainsi les ardoisières et les mines de charbon ont ensuite été recouvertes par d'autres couches de terres argilleuses que la mer a déposées dans des tems postérieurs : il y a mê-

me eu des intervalles considérables et des alternatives de mouvement entre l'établissement des différentes couches de charbon dans le même terrain ; car on trouve souvent au dessous de la première couche de charbon une veine d'argille ou d'autre terre qui suit la même inclinaison, et ensuite on trouve assez communément une seconde couche de charbon inclinée comme la première, et souvent une troisième, également séparées l'une de l'autre par des veines de terre, et quelquefois même par des bancs de pierres calcaires, comme dans les mines de charbon du Hainaut. L'on ne peut donc pas douter que les couches les plus basses de charbon n'aient été produites, les premières, par le transport des matières végétales amenées par les eaux; et lorsque le premier dépôt d'où la mer enlevait ces matières végétales, se trouvait épuisé, le mouvement des eaux continuait de transporter au même lieu les terres ou les autres matières qui environnaient ce dépôt; ce sont ces terres qui forment aujourd'hui la veine intermédiaire entre les deux couches de charbon; ce qui suppose que l'eau amenait ensuite de quelque autre dépôt, des matières végétales pour former la seconde couche de charbon. J'entends ici par couches la veine entière de charbon prise dans toute son épaisseur, et non pas les petites couches ou feuillets dont la substance même du charbon est composée, et qui souvent sont extrêmement minces : ce sont ces mêmes feuillets, toujours parallèles entr'eux, qui démontrent que ces masses de charbon ont été formées et déposées par le sédiment et même par la stillation des eaux imprégnées de bitume ; et cette même forme de feuillets se trouve dans les nouveaux charbons dont les couches se forment par stillation, aux dépens des couches plus anciennes. Ainsi les feuillets du charbon de terre ont pris leur forme par deux

causes combinées; la première est le dépôt toujours horizontal de l'eau; et la seconde, la disposition des matières végétales, qui tendent à faire des feuillets [1]. Au surplus, ce sont les morceaux de bois souvent entiers, et les détrimens très-reconnaissables d'autres végétaux, qui prouvent évidemment que la substance de ces charbons de terre n'est qu'un assemblage de débris de végétaux liés ensemble par des bitumes.

La seule chose qui pourrait être difficile à concevoir, c'est l'immense quantité de débris de végétaux que la composition de ces mines de charbon suppose; car elles sont très-épaisses, très-étendues, et se trouvent en une infinité d'endroits: mais si l'on fait attention à la production peut-être encore plus immense de végétaux qui s'est faite pendant vingt ou vingt-cinq mille ans, et si l'on pense en même-tems que l'homme n'étant pas encore créé, il n'y avait aucune destruction des végétaux par le feu, on sentira qu'ils ne pouvaient manquer d'être emportés par les eaux, et de former en mille endroits différens des couches très-étendues de matière végétale. On peut se faire une idée en petit de ce qui est alors arrivé en grand: quelle énorme quantité de gros arbres certains fleuves, comme le Missisipi, n'entraînent-ils pas dans la mer! Le nombre de ces arbres est si prodigieux, qu'il empêche, dans certaines saisons, la navigation de ce large fleuve: il en est de même sur la rivière des Amazones et sur la plupart des grands fleuves des continens déserts ou mal peuplés. On peut donc penser, par cette comparaison, que toutes les terres élevées au dessus des eaux étant dans le commencement couvertes d'arbres et d'autres

---

[1] Voyez l'expérience de M. de Morveau sur une concrétion blanche, qui est devenue du charbon de terre noir et feuilleté.

végétaux que rien ne détruisait que leur vétusté, il s'est fait, dans cette longue période de tems, des transports successifs de tous ces végétaux et de leurs détrimens, entraînés par les eaux courantes du haut des montagnes jusqu'aux mers. Les mêmes contrées inhabitées de l'Amérique nous en fournissent un autre exemple frappant : on voit à la Guiane des forêts de palmiers *latamiers* de plusieurs lieues d'étendue, qui croissent dans des espèces de marais qu'on appelle des *savanes noyées*, qui ne sont que des appendices de la mer; ces arbres, après avoir vécu leur âge, tombent de vétusté, et sont emportés par le mouvement des eaux. Les forêts plus éloignées de la mer, et qui couvrent toutes les hauteurs de l'intérieur du pays, sont moins peuplées d'arbres sains et vigoureux que jonchées d'arbres décrépits et à demi-pourris. Les voyageurs qui sont obligés de passer la nuit dans ces bois, ont soin d'examiner le lieu qu'ils choisissent pour gîte, afin de reconnaître s'il n'est environné que d'arbres solides, et s'ils ne courent pas risque d'être écrasés pendant leur sommeil par la chûte de quelques arbres pourris sur pied; et la chûte de ces arbres en grand nombre est très-fréquente : un seul coup de vent fait souvent un abattis si considérable, qu'on en entend le bruit à de grandes distances. Ces arbres, roulant du haut des montagnes, en renversent quantité d'autres, et ils arrivent ensemble dans les lieux les plus bas, où ils achèvent de pourrir, pour former de nouvelles couches de terre végétale; ou bien ils sont entraînés par les eaux courantes dans les mers voisines, pour aller former au loin de nouvelles couches de charbon fossile.

Les détrimens de substances végétales sont donc le premier fonds des mines de charbon; ce sont des trésors que la nature semble avoir accumulés d'avance

pour les besoins à venir des grandes populations. Plus les hommes se multiplieront, plus les forêts diminueront : les bois ne pouvant plus suffire à leur consommation, ils auront recours à ces immenses dépôts de matières combustibles, dont l'usage leur deviendra d'autant plus nécessaire que le globe se refroidira davantage ; néanmoins ils ne les épuiseront jamais, car une seule de ces mines de charbon contient peut-être plus de matière combustible que toutes les forêts d'une vaste contrée.

L'ardoise, qu'on doit regarder comme une argille durcie, est formée par couches qui contiennent de même du bitume et des végétaux, mais en bien plus petite quantité; et en même-tems elles renferment souvent des coquilles, des crustacés et des poissons qu'on ne peut rapporter à aucune espèce connue. Ainsi l'origine des charbons et des ardoises datent du même tems; la seule différence qu'il y ait entre ces deux sortes de matières, c'est que les végétaux composent la majeure partie de la substance des charbons de terre, au lieu que le fonds de la substance de l'ardoise est le même que celui de l'argille, et que les végétaux, ainsi que les poissons, ne paraissent s'y trouver qu'accidentellement et en assez petit nombre : mais toutes deux contiennent du bitume, et sont formées par feuillets ou par couches très-minces, toujours parallèles entr'elles ; ce qui démontre clairement qu'elles ont également été produites par les sédimens successifs d'une eau tranquille, et dont les oscillations étaient parfaitement réglées, telles que sont celles de nos marées ordinaires ou des courans constans des eaux.

Reprenant donc pour un instant tout ce que je viens d'exposer, la masse du globe terrestre, composée de verre en fusion, ne présentait d'abord que les bour-

souflures et les cavités irrégulières qui se forment à la superficie de toute matière liquéfiée par le feu, et dont le refroidissement resserre les parties. Pendant ce tems et dans les progrès du refroidissement, les élémens se sont séparés, les liquations et les sublimations des substances métalliques et minérales se sont faites, elles ont occupé les cavités des terres élevées et les fentes perpendiculaires des montagnes ; car ces pointes avancées au dessus de la surface du globe, s'étant refroidies les premières, elles ont aussi présenté aux élémens extérieurs les premières fentes produites par le resserrement de la matière qui se refroidissait. Les métaux et les minéraux ont été poussés par la sublimation, ou déposés par les eaux dans toutes ces fentes ; et c'est par cette raison qu'on les trouve presque tous dans les hautes montagnes, et qu'on ne rencontre dans les terres plus basses que des mines de nouvelle formation : peu de tems après, les argilles se sont formées, les premiers coquillages et les premiers végétaux ont pris naissance ; et, à mesure qu'ils ont péri, leurs dépouilles et leurs détrimens ont fait les pierres calcaires, et ceux des végétaux ont produit les bitumes et les charbons ; et en même-tems les eaux, par leur mouvement et par leurs sédimens, ont composé l'organisation de la surface de la terre par couches horizontales ; ensuite les courans de ces mêmes eaux lui ont donné sa forme extérieure par angles saillans et rentrans ; et ce n'est pas trop étendre le tems nécessaire pour toutes ces grandes opérations et ces immenses constructions de la nature, que de compter vingt mille ans depuis la naissance des premiers coquillages et des premiers végétaux : ils étaient déjà très-multipliés, très-nombreux, à la date de quarante-cinq mille ans de la formation de la terre ; et comme les eaux, qui d'abord étaient si

prodigieusement élevées, s'abaissèrent successivement et abandonnèrent les terres qu'elles surmontaient auparavant, ces terres présentèrent dès-lors une surface toute jonchée de productions marines.

La durée du tems pendant lequel les eaux couvraient nos contiuens, a été très-longue; l'on n'en peut pas douter en considérant l'immense quantité de productions marines qui se trouvent jusqu'à d'assez grandes profondeurs et à de très-grandes hauteurs dans toutes les parties de la terre : et combien ne devons-nous pas encore ajouter de durée à ce tems déjà si long, pour que ces mêmes productions marines aient été brisées, réduites en poudre et transportées par le mouvement des eaux, pour former ensuite les marbres, les pierres calcaires et les craies! Cette longue suite de siècles, cette durée de vingt mille ans, me paraît encore trop courte pour la succession des effets que tous ces monumens nous démontrent.

Car il faut se représenter ici la marche de la nature, et même se rappeler l'idée de ses moyens. Les molécules organiques vivantes ont existé dès que les élémens d'une chaleur douce ont pu s'incorporer avec les substances qui composent les corps organisés; elles ont produit sur les parties élevées du globe une infinité de végétaux, et dans les eaux un nombre immense de coquillages, de crustacés et de poissons, qui se sont bientôt multipliés par la voie de la génération. Cette multiplication des végétaux et des coquillages, quelque rapide qu'on puisse la supposer, n'a pu se faire que dans un grand nombre de siècles, puisqu'elle a produit des volumes aussi prodigieux que le sont ceux de leurs détrimens. En effet, pour juger de ce qui s'est passé, il faut considérer ce qui se passe : or ne faut-il pas bien des années pour que des huîtres qui s'amoncèlent dans quel-

ques endroits de la mer, s'y multiplient en assez grande quantité pour former une espèce de rocher? Et combien n'a-t-il pas fallu de siècles pour que toute la matière calcaire de la surface du globe ait été produite! Et n'est-on pas forcé d'admettre, non-seulement des siècles, mais des siècles de siècles, pour que ces productions marines aient été, non-seulement réduites en poudre, mais transportées et déposées par les eaux, de manière à pouvoir former les craies, les marbres et les pierres calcaires? Et combien de siècles encore ne faut-il pas admettre pour que ces mêmes matières calcaires, nouvellement déposées par les eaux, se soient purgées de leur humidité superflue, puis séchées et durcies au point qu'elles le sont aujourd'hui et depuis si long-tems?

Comme le globe terrestre n'est pas une sphère parfaite, qu'il est plus épais sous l'équateur que sous les pôles, et que l'action du soleil est aussi bien plus grande dans les climats méridionaux, il en résulte que les contrées pôlaires ont été refroidies plutôt que celles de l'équateur. Ces parties pôlaires de la terre ont donc reçu les premières les eaux et les matières volatiles qui sont tombées de l'atmosphère; le reste de ces eaux a dû tomber ensuite sur les climats que nous appelons *tempérés*, et ceux de l'équateur auront été les derniers abreuvés. Il s'est passé bien des siècles avant que les parties de l'équateur aient été assez attiédies pour admettre les eaux: l'équilibre et même l'occupation des mers a donc été long-tems à se former et à s'établir, et les premières inondations ont dû venir des deux pôles. Mais nous avons remarqué que tous les continens terrestres finissent en pointe vers les régions australes: ainsi les eaux sont venues en plus grande quantité du pôle austral que du pôle boréal, d'où elles ne pouvaient que refluer et non pas arriver, du moins avec autant

de force; sans quoi les continens auraient pris une forme toute différente de celles qu'ils nous présentent : ils se seraient élargis vers les plages australes, au lieu de se rétrécir. En effet, les contrées du pôle austral ont dû se refroidir plus vite que celles du pôle boréal, et par conséquent recevoir plus tôt les eaux de l'atmosphère, parce que le soleil fait un peu moins de séjour sur cet hémisphère austral que sur le boréal; et cette cause me paraît suffisante pour avoir déterminé le premier mouvement des eaux, et le perpétuer ensuite assez long-tems pour avoir aiguisé les pointes de tous les continens terrestres.

D'ailleurs il est certain que les deux continens n'étaient pas encore séparés vers notre nord, et que même leur séparation ne s'est faite que long-tems après l'établissement de la nature vivante dans nos climats septentrionaux, puisque les éléphans ont en même tems existé en Sibérie et au Canada; ce qui prouve invinciblement la continuité de l'Asie ou de l'Europe avec l'Amérique, tandis qu'au contraire il paraît également certain que l'Afrique était, dès les premiers tems, séparée de l'Amérique méridionale, puisqu'on n'a pas trouvé dans cette partie du nouveau monde un seul des animaux de l'ancien continent, ni aucune dépouille qui puisse indiquer qu'ils y aient autrefois existé. Il paraît que les éléphans dont on trouve les ossemens dans l'Amérique septentrionale, y sont demeurés confinés; qu'ils n'ont pu franchir les hautes montagnes qui sont au sud de l'isthme de Panama, et qu'ils n'ont jamais pénétré dans les vastes contrées de l'Amérique méridionale : mais il est encore plus certain que les mers qui séparent l'Afrique et l'Amérique, existaient avant la naissance des éléphans en Afrique; car si ces deux continens eussent été contigus, les animaux de Guinée se trouveraient au

Bresil, et l'on eût trouvé des dépouilles de ces animaux dans l'Amérique méridionale, comme l'on en trouve dans les terres de l'Amérique septentrionale.

Ainsi, dès l'origine et dans le commencement de la nature vivante, les terres les plus élevées du globe et les parties de notre nord ont été les premières peuplées par les espèces d'animaux terrestres auxquels la grande chaleur convient le mieux : les régions de l'équateur sont demeurées long-tems désertes, et même arides et sans mers. Les terres élevées de la Sibérie, de la Tartarie et de plusieurs autres endroits de l'Asie, toutes celles de l'Europe qui forment la chaîne des montagnes de Galice, des Pyrénées, de l'Auvergne, des Alpes, des Apennins, de Sicile, de la Grèce et de la Macédoine, ainsi que les monts Riphées, Rymniques, etc. ont été les premières contrées habitées, même pendant plusieurs siècles, tandis que toutes les terres moins élevées étaient encore couvertes par les eaux.

Pendant ce long espace de durée que la mer a séjourné sur nos terres, les sédimens et les dépôts des eaux ont formé les couches horizontales de la terre, les inférieures d'argilles, et les supérieures de pierres calcaires. C'est dans la mer même que s'est opérée la pétrification des marbres et des pierres : d'abord ces matières étaient molles, ayant été successivement déposées les unes sur les autres, à mesure que les eaux les amenaient et les laissaient tomber en forme de sédimens ; ensuite elles se sont peu à peu durcies par la force de l'affinité de leurs parties constituantes, et enfin elles ont formé toutes les masses des rochers calcaires, qui sont composées de couches horizontales ou également inclinées, comme le sont toutes les autres matières déposées par les eaux.

C'est dès les premiers tems de cette même période

de durée que se sont déposées les argilles où se trouvent les débris des anciens coquillages : et ces animaux à coquilles n'étaient pas les seuls alors existans dans la mer ; car, indépendamment des coquilles, on trouve des débris de crustacés, des pointes d'oursins, des vertèbres d'étoiles, dans ces mêmes argilles ; et dans les ardoises, qui ne sont que des argilles durcies et mêlées d'un peu de bitume, on trouve, ainsi que dans les schistes, des impressions entières et très-bien conservées de plantes, de crustacés et de poissons de différentes grandeurs : enfin, dans les minières de charbon de terre, la masse entière de charbon ne paraît composée que de débris de végétaux. Ce sont là les plus anciens monumens de la nature vivante, et les premières productions organisées tant de la mer que de la terre.

Les régions septentrionales, et les parties les plus élevées du globe, et sur-tout les sommets des montagnes dont nous avons fait l'énumération, et qui, pour la plupart, ne présentent aujourd'hui que des faces sèches et des sommets stériles, ont donc autrefois été des terres fécondes, et les premières où la nature se soit manifestée, parce que ces parties du globe ayant été bien plus tôt refroidies que les terres plus basses ou plus voisines de l'équateur, elles auront les premières reçu les eaux de l'atmosphère et toutes les autres matières qui pouvaient contribuer à la fécondation. Ainsi l'on peut présumer qu'avant l'établissement fixe des mers, toutes les parties de la terre qui se trouvaient supérieures aux eaux ont été fécondées, et qu'elles ont dû dès-lors et dans ce tems produire les plantes dont nous retrouvons aujourd'hui les impressions dans les ardoises, et toutes les substances végétales qui composent les charbons de terre.

Dans ce même tems où nos terres étaient couvertes

par la mer, et tandis que les bancs calcaires de nos collines se formaient des détrimens de ses productions, plusieurs monumens nous indiquent qu'il se détachait du sommet des montagnes primitives et des autres parties découvertes du globe, une grande quantité de substances vitrescibles, lesquelles sont venues par alluvion, c'est-à-dire, par le transport des eaux, remplir les fentes et les autres intervalles que les masses calcaires laissaient entr'elles. Ces fentes perpendiculaires ou légèrement inclinées dans les bancs calcaires se sont formées par le resserrement de ces matières calcaires, lorsqu'elles se sont séchées et durcies, de la même manière que s'étaient faites précédemment les premières fentes perpendiculaires dans les montagnes vitrescibles produites par le feu, lorsque ces matières se sont resserrées par leur consolidation. Les pluies, les vents et les autres agens extérieurs avaient déjà détaché de ces masses vitrescibles une grande quantité de petits fragmens que les eaux transportaient en différens endroits. En cherchant des mines de fer dans des collines de pierres calcaires, j'ai trouvé plusieurs fentes et cavités remplies de mines de fer en grains, mêlées de sable vitrescible et de petits cailloux arrondis. Ces sacs ou nids de mine de fer ne s'étendent pas horizontalement, mais descendent presque perpendiculairement, et ils sont tous situés sur la crête la plus élevée des collines calcaires. J'ai reconnu plus d'une centaine de ces sacs, et j'en ai trouvé huit principaux et très-considérables dans la seule étendue de terrain qui avoisine mes forges à une ou deux lieues de distance : toutes ces mines étaient en grains assez menus, et plus ou moins mélangées de sable vitrescible et de petits cailloux. J'ai fait exploiter cinq de ces mines pour l'usage de mes fourneaux : on a fouillé les unes à cinquante ou soixante

pieds, et les autres jusqu'à cent soixante-quinze pieds de profondeur : elles sont toutes égalcment situées dans les fentes des rochers calcaires; et il n'y a dans cette contrée ni roc vitrescible, ni quartz, ni grès, ni cailloux, ni granits; en sorte que ces mines de fer, qui sont en grains plus ou moins gros, et qui sont toutes plus ou moins mélangées de sable vitrescible et de petits cailloux, n'ont pu se former dans les matières calcaires où elles sont renfermées de tous côtés comme entre des murailles, et par conséquent elles y ont été amenées de loin par le mouvement des eaux, qui les y auront déposées en même-tems qu'elles déposaient ailleurs des glaises et d'autres sédimens; car ces sacs de mines de fer en grains sont tous surmontés ou lattéralement accompagnés d'une espèce de terre limoneuse rougeâtre, plus pétrissable, plus pure et plus fine que l'argille commune. Il parait même que cette terre limoneuse, plus ou moins colorée de la teinture rouge que le fer donne à la terre, est l'ancienne matrice de ces mines de fer, et que c'est dans cette même terre que les grains métalliques ont dû se former avant leur transport. Ces mines, quoique situées dans des collines entièrement calcaires, ne contiennent aucun gravier de cette même nature; il se trouve seulement, à mesure qu'on descend, quelques masses isolées de pierres calcaires, autour desquelles tournent les veines de la mine, toujours accompagnées de la terre rouge, qui souvent traverse les veines de la mine, ou bien est appliquée contre les parois des rochers calcaires qui la renferment. Et ce qui prouve d'une manière évidente que ces dépôts de mines se sont faits par le mouvement des eaux, c'est qu'après avoir vidé les fentes et cavités qui les contiennent, on voit, à ne pouvoir s'y tromper, que les parois de ces fentes ont été usées et même polies par l'eau, et que par conséquent

elle les a remplies et baignées pendant un assez longtems, avant d'y avoir déposé la mine de fer, les petits cailloux, le sable vitrescible et la terre limoneuse, dont ces fentes sont actuellement remplies : et l'on ne peut pas se prêter à croire que les grains de fer se soient formés dans cette terre limoneuse depuis qu'elle a été déposée dans ces fentes de rochers ; car une chose tout aussi évidente que la première s'oppose à cette idée, c'est que la quantité de mines de fer paraît surpasser de beaucoup celle de la terre limoneuse. Les grains de cette substance métallique ont, à la vérité, tous été formés dans cette même terre, qui n'a elle-même été produite que par le résidu des matières animales et végétales, dans lequel nous démontrerons la production du fer en grains ; mais cela s'est fait avant leur transport et leur dépôt dans les fentes des rochers. La terre limoneuse, les grains de fer, le sable vitrescible et les petits cailloux ont été transportés et déposés ensemble ; et si depuis il s'est formé dans cette même terre des grains de fer, ce ne peut être qu'en petite quantité. J'ai tiré de chacune de ces mines plusieurs milliers de tonneaux ; et sans avoir mesuré exactement la quantité de terre limoneuse qu'on a laissée dans ces mêmes cavités, j'ai vu qu'elle était bien moins considérable que la quantité de mine de fer dans chacune.

Mais ce qui prouve encore que ces mines de fer en grains ont été toutes amenées par le mouvement des eaux, c'est que, dans ce même canton, à trois lieues de distance, il y a une assez grande étendue de terrain formant une espèce de petite plaine, au dessus des collines calcaires, et aussi élevée que celles dont je viens de parler, et qu'on trouve dans ce terrain une grande quantité de mine de fer en grains, qui est très-différemment mélangée et autrement située : car, au lieu d'oc-

cuper les fentes perpendiculaires et les cavités intérieures des rochers calcaires, au lieu de former un ou plusieurs sacs perpendiculaires, cette mine de fer est au contraire déposée *en nappe*, c'est-à-dire, par couches horizontales, comme tous les autres sédimens des eaux; au lieu de descendre profondément comme les premières, elle s'étend presque à la surface du terrain sur une épaisseur de quelques pieds; au lieu d'être mélangée de cailloux et de sable vitrescible, elle n'est au contraire mêlée partout que de graviers et de sables calcaires. Elle présente de plus un phénomène remarquable : c'est un nombre prodigieux de cornes d'ammon et d'autres anciens coquillages, ensorte qu'il semble que la mine entière en soit composée, tandis que dans les huit autres mines dont j'ai parlé ci-dessus, il n'existe pas le moindre vestige de coquilles, ni même aucun fragment, aucun indice du genre calcaire, quoiqu'elles soient enfermées entre des masses de pierres entièrement calcaires. Cette autre mine, qui contient un nombre si prodigieux de débris de coquilles marines, même des plus anciennes, aura donc été transportée, avec tous ces débris de coquilles, par le mouvement des eaux, et déposée en forme de sédiment par couches horizontales; et les grains de fer qu'elle contient, et qui sont encore bien plus petits que ceux des premières mines, mêlées de cailloux, auront été amenés avec les coquilles mêmes. Ainsi le transport de toutes ces matières et le dépôt de toutes ces mines de fer en grains se sont faits par alluvion à peu près dans le même tems, c'est-à-dire, lorsque les mers couvraient encore nos collines calcaires.

Et le sommet de toutes ces collines, ni les collines elles-mêmes, ne nous représentent plus à beaucoup près le même aspect qu'elles avaient lorsque les eaux

les ont abandonnées. A peine leur forme primitive s'est-elle maintenue, leurs angles saillans et rentrans sont devenus plus obtus, leurs pentes moins rapides, leurs sommets moins élevés et plus chenus; les pluies en ont détaché et entraîné les terres : les collines se sont donc rabaissées peu à peu, et les vallons se sont en même-tems remplis de ces terres entraînées par les eaux pluviales ou courantes. Qu'on se figure ce que devait être autrefois la forme du terrain à Paris et aux environs : d'une part, sur les collines de Vaugirard jusqu'à Sèves, on voit des carrières de pierres calcaires remplies de coquilles pétrifiées ; de l'autre côté vers Montmartre, des collines de plâtre et de matières argilleuses; et ces collines, à peu près également élevées au dessus de la Seine, ne sont aujourd'hui que d'une hauteur très-médiocre : mais au fond des puits que l'on a faits à Bicêtre et à l'école militaire, on a trouvé des bois travaillés de main d'homme à soixante-quinze pieds de profondeur. Ainsi l'on ne peut douter que cette vallée de la Seine ne soit remplie de plus de soixante-quinze pieds, seulement depuis que les hommes existent : et qui sait de combien les collines adjacentes ont diminué dans le même tems par l'effet des pluies, et quelle était l'épaisseur de terre dont elles étaient autrefois revêtues? Il en est de même de toutes les autres collines et de toutes les autres vallées; elles étaient peut-être du double plus élevées et du double plus profondes dans les tems que les eaux de la mer les ont laissées à découvert. On est même assuré que les montagnes s'abaissent encore tous les jours, et que les vallées se remplissent à peu près dans la même proportion; seulement cette diminution de la hauteur des montagnes, qui ne se fait aujourd'hui que d'une manière presque insensible, s'est faite beaucoup plus

vîte dans les premiers tems en raison de la plus grande rapidité de leur pente, et il faudra maintenant plusieurs milliers d'années pour que les inégalités de la surface de la terre se réduisent encore autant qu'elles l'ont fait en peu de siècles dans les premiers âges.

Mais revenons à cette époque antérieure où les eaux, après être arrivées des régions pôlaires, ont gagné celles de l'équateur. C'est dans ces terres de la zone torride où se sont faits les plus grands bouleversemens : pour en être convaincu, il ne faut que jeter les yeux sur un globe géographyque; on reconnaîtra que presque tout l'espace compris entre les cercles de cette zone ne présente que les débris de continens bouleversés et d'une terre ruinée. L'immense quantité d'îles, de détroits, de hauts et de bas fonds, de bras de mer et de terre entrecoupés, prouve les nombreux affaissemens qui se sont faits dans cette vaste partie du monde. Les montagnes y sont plus élevées, les mers plus profondes que dans tout le reste de la terre; et c'est sans doute lorsque ces grands affaissemens se sont faits dans les contrées de l'équateur, que les eaux qui couvraient nos continens, se sont abaissées et retirées en coulant à grands flots vers ces terres du midi, dont elles ont rempli les profondeurs, en laissant à découvert d'abord les parties les plus élevées des terres, et ensuite toute la surface de nos continens.

Qu'on se représente l'immense quantité des matières de toute espèce qui ont alors été transportées par les eaux : combien de sédimens de différente nature n'ont-elles pas déposés les uns sur les autres, et combien, par conséquent, la première face de la terre n'a-t-elle pas changé par ces révolutions! D'une part, le flux et le reflux donnaient aux eaux un mouvement constant d'orient en occident; d'autre part, les alluvions venant

des pôles croisaient ce mouvement, et déterminaient les efforts de la mer autant et peut-être plus vers l'équateur que vers l'occident. Combien d'irruptions particulières se sont faites alors de tous côtés ! A mesure que quelque grand affaissement présentait une nouvelle profondeur, la mer s'abaissait et les eaux couraient pour la remplir ; et quoiqu'il paraisse aujourd'hui que l'équilibre des mers soit à peu près établi, et que toute leur action se réduise à gagner quelque terrain vers l'occident et en laisser à découvert vers l'orient, il est néanmoins très-certain qu'en général les mers baissent tous les jours de plus en plus, et qu'elles baisseront encore à mesure qu'il se fera quelque nouvel affaissement, soit par l'effet des volcans et des tremblemens de terre, soit par des causes plus constantes et plus simples : car toutes les parties caverneuses de l'intérieur du globe ne sont pas encore affaissées ; les volcans et les secousses des tremblemens de terre en sont une preuve démonstrative. Les eaux diminueront peu à peu les voûtes et les remparts de ces cavernes souterraines, et lorsqu'il s'en écroulera quelques-unes, la surface de la terre se déprimant dans ces endroits, formera de nouvelles vallées dont la mer viendra s'emparer. Néanmoins, comme ces événemens, qui, dans les commencemens, devaient être très-fréquens, sont actuellement assez rares, on peut croire que la terre est à peu près parvenue à un état assez tranquille pour que ses habitans n'aient plus à redouter les désastreux effets de ces grandes convulsions.

L'établissement de toutes les matières métalliques et minérales a suivi d'assez près l'établissement des eaux ; celui des matières argilleuses et calcaires a précédé leur retraite ; la formation, la situation, la position de toutes ces dernières matières, datent du tems où la

mer couvrait les continens. Mais nous devons observer que le mouvement général des mers ayant commencé de se faire alors comme il se fait encore aujourd'hui d'orient en occident, elles ont travaillé la surface de la terre dans ce sens d'orient en occident autant et peut-être plus qu'elles ne l'avaient fait précédemment dans le sens du midi au nord. L'on n'en doutera pas si l'on fait attention à un fait très-général et très-vrai : c'est que, dans tous les continens du monde, la pente des terres, à la prendre du sommet des montagnes, est toujours beaucoup plus rapide du côté de l'occident que du côté de l'orient ; cela est évident dans le continent entier de l'Amérique, où les sommets de la chaîne des Cordillières sont très-voisins partout des mers de l'Ouest, et sont très-éloignés de la mer de l'Est. La chaîne qui sépare l'Afrique dans sa longueur, et qui s'étend depuis le cap de Bonne-Espérance jusqu'aux monts de la Lune, est aussi plus voisine des mers à l'ouest qu'à l'est. Il en est de même des montagnes qui s'étendent depuis le cap Comorin dans la presqu'île de l'Inde, elles sont bien plus près de la mer à l'orient qu'à l'occident ; et si nous considérons les presqu'îles, les promontoires, les îles et toutes les terres environnées de la mer, nous reconnaîtrons partout que les pentes sont courtes et rapides vers l'occident, et qu'elles sont douces et longues vers l'orient : les revers de toutes les montagnes sont de même plus escarpés à l'ouest qu'à l'est, parce que le mouvement général des mers s'est toujours fait d'orient en occident, et qu'à mesure que les eaux se sont abaissées, elles ont détruit les terres et dépouillé les revers des montagnes dans le sens de leur chûte, comme l'on voit dans une cataracte les rochers dépouillés et les terres creusées par la chûte continuelle de l'eau. Ainsi tous les continens terrestres ont

été d'abord aiguisés en pointe vers le midi par les eaux qui sont venues du pôle austral plus abondamment que du pôle boréal ; et ensuite ils ont été tous escarpés en pente plus rapide à l'occident qu'à l'orient, dans le tems subséquent où ces mêmes eaux ont obéi au seul mouvement général qui les porte constamment d'orient en occident.

---

# QUATRIÈME ÉPOQUE.

*Lorsque les eaux se sont retirées, et que les volcans ont commencé d'agir.*

---

On vient de voir que les élémens de l'air et de l'eau se sont établis par le refroidissement, et que les eaux, d'abord reléguées dans l'atmosphère par la force expansive de la chaleur, sont ensuite tombées sur les parties du globe qui étaient assez attiédies pour ne les pas rejeter en vapeurs; et ces parties sont les régions pôlaires et toutes les montagnes. Il y a donc eu, à l'époque de trente-cinq mille ans, une vaste mer aux environs de chaque pôle, et quelques lacs ou grandes mares sur les montagnes et les terres élevées qui, se trouvant refroidies au même degré que celles des pôles, pouvaient également recevoir et conserver les eaux; ensuite, à mesure que le globe se refroidissait, les mers des pôles, toujours alimentées et fournies par la chûte des eaux de l'atmosphère, se répandaient plus loin; et les lacs ou grandes mares, également fournies par cette pluie continuelle d'autant plus abondante que l'attiédissement était plus grand, s'étendaient en tous sens, et formaient des bassins et de petites mers intérieures dans les parties du globe auxquelles les grandes mers des deux pôles n'avaient point encore atteint: ensuite les eaux continuant à tomber toujours avec plus d'abondance jusqu'à l'entière dépuration de l'atmosphère, elles ont gagné successivement du terrain, et sont arrivées aux contrées

de l'équateur, et enfin elles ont couvert toute la surface du globe à deux mille toises de hauteur au dessus du niveau de nos mers actuelles. La terre entière était alors sous l'empire de la mer, à l'exception peut être du sommet des montagnes primitives, qui n'ont été, pour ainsi dire, que lavées et baignées pendant le premier tems de la chûte des eaux, lesquelles se sont écoulées de ces lieux élevés pour occuper les terrains inférieurs dès qu'ils se sont trouvés assez refroidis pour les admettre sans les rejeter en vapeurs.

Il s'est donc formé successivement une mer universelle, qui n'était interrompue et surmontée que par les sommets des montagnes d'où les premières eaux s'étaient déjà retirées en s'écoulant dans les lieux plus bas. Ces terres élevées ayant été travaillées les premières par le séjour et le mouvement des eaux, auront aussi été fécondées les premières; et tandis que toute la surface du globe n'était, pour ainsi dire, qu'un archipel général, la nature organisée s'établissait sur ces montagnes : elle s'y déployait même avec une grande énergie; car la chaleur et l'humidité, ces deux principes de toute fécondation, s'y trouvaient réunis et combinés à un plus haut degré qu'ils ne le sont aujourd'hui dans aucun climat de la terre.

Or dans ce même tems, où les terres élevées au dessus des eaux se couvraient de grands arbres et de végétaux de toute espèce, la mer générale se peuplait partout de poissons et de coquillages; elle était aussi le réceptacle universel de tout ce qui se détachait des terres qui la surmontaient. Les scories du verre primitif et les matières végétales ont été entraînées des éminences de la terre dans les profondeurs de la mer, sur le fond de laquelle elles ont formé les premières couches de sable vitrescible, d'argille, de schiste

et d'ardoise, ainsi que les minières de charbon, de sel et de bitumes, qui dès-lors ont imprégné toute la masse des mers. La quantité de végétaux produits et détruits dans ces premières terres, est trop immense pour qu'on puisse se la représenter; car quand nous réduirions la superficie de toutes les terres élevées alors au dessus des eaux à la centième ou même à la deux centième partie de la surface du globe, c'est-à-dire, à cent trente mille lieues quarrées, il est aisé de sentir combien ce vaste terrain de cent trente mille lieues superficielles a produit d'arbres et de plantes pendant quelques milliers d'années, combien leurs détrimens se sont accumulés, et dans quelle énorme quantité ils ont été entraînés et déposés sous les eaux, où ils ont formé le fond du volume tout aussi grand des mines de charbon qui se trouvent en tant de lieux. Il en est de même des mines de sel, de celles de fer en grains, de pyrites, et de toutes les autres substances dans la composition desquelles il entre des acides, et dont la première formation n'a pu s'opérer qu'après la chûte des eaux : ces matières auront été entraînées et déposées dans les lieux bas et dans les fentes de la roche du globe, où trouvant déjà les substances minérales sublimées par la grande chaleur de la terre, elles auront formé le premier fonds de l'aliment des volcans à venir : je dis à venir, car il n'existait aucun volcan en action avant l'établissement des eaux, et ils n'ont commencé d'agir, ou plutôt ils n'ont pu prendre une action permanente, qu'après leur abaissement : car l'on doit distinguer les volcans terrestres des volcans marins; ceux-ci ne peuvent faire que des explosions, pour ainsi dire, momentanées, parce qu'à l'instant que leur feu s'allume par l'effervescence des matières pyriteuses et combustibles, il est immédiate-

ment éteint par l'eau qui les couvre et se précipite à flots jusque dans leur foyer par toutes les routes que le feu s'ouvre pour en sortir. Les volcans de la terre ont au contraire une action durable et proportionnée à la quantité de matières qu'ils contiennent : ces matières ont besoin d'une certaine quantité d'eau pour entrer en effervescence ; et ce n'est ensuite que par le choc d'un grand volume de feu contre un grand volume d'eau, que peuvent se produire leurs violentes éruptions ; et de même qu'un volcan soumarin ne peut agir que par instans ; un volcan terrestre ne peut durer qu'autant qu'il est voisin des eaux. C'est par cette raison que tous les volcans actuellement agissans sont dans les îles ou près des côtes de la mer, et qu'on pourrait en compter cent fois plus d'éteints que d'agissans ; car à mesure que les eaux, en se retirant, se sont trop éloignées du pied de ces volcans, leurs éruptions ont diminué par degrés, et enfin ont entièrement cessé, et les légères effervescence que l'eau pluviale aura pu causer dans leur ancien foyer n'auront produit d'effet sensible que par des circonstances particulières et très-rares.

Les observations confirment parfaitement ce que je dis ici de l'action des volcans : tous ceux qui sont maintenant en travail sont situés près des mers ; tous ceux qui sont éteints, et dont le nombre est bien plus grand, sont placés dans le milieu des terres, ou tout au moins à quelque distance de la mer ; et, quoique la plupart des volcans qui subsistent paraissent appartenir aux plus hautes montagnes, il en a existé beaucoup d'autres dans les éminences de médiocre hauteur. La date de l'âge des volcans n'est donc pas partout la même : d'abord il est sûr que les premiers, c'est-à-dire, les plus anciens, n'ont pu acquérir une action perma-

nente qu'après l'abaissement des eaux qui couvraient leur sommet ; et ensuite il paraît qu'ils ont cessé d'agir dès que ces mêmes eaux se sont trop éloignées de leur voisinage : car, je le repète, nulle puissance, à l'exception de celle d'une grande masse d'eau choquée contre un grand volume de feu, ne peut produire des mouvemens aussi prodigieux que ceux de l'éruption des volcans.

Il est vrai que nous ne voyons pas d'assez près la composition intérieure de ces terribles bouches à feu, pour pouvoir prononcer sur leurs effets en parfaite connaissance de cause ; nous savons seulement que souvent il y a des communications souterraines de volcan à volcan ; nous savons aussi que, quoique le foyer de leur embrasement ne soit peut-être pas à une grande distance de leur sommet, il y a néanmoins des cavités qui descendent beaucoup plus bas, et que ces cavités, dont la profondeur et l'étendue nous sont inconnues, peuvent être, en tout ou en partie, remplies des mêmes matières que celles qui sont actuellement embrasées.

D'autre part, l'électricité me paraît jouer un très-grand rôle dans les tremblemens de terre et dans les éruptions des volcans ; je me suis convaincu par des raisons très-solides, et par la comparaison que j'ai faite des expériences sur l'électricité, que *le fonds de la matière électrique est la chaleur propre du globe terrestre:* les émanations continuelles de cette chaleur, quoique sensibles, ne sont pas visibles, et restent sous la forme de chaleur obscure, tant qu'elles ont leur mouvement libre et direct ; mais elles produisent un feu très-vif et de fortes explosions, dès qu'elles sont détournées de leur direction, ou bien accumulées par le frottement des corps. Les cavités intérieures de la terre contenant du feu, de l'air et de l'eau, l'action de ce premier élé-

ment doit y produire des vents impétueux, des orages bruyans et des tonnerres souterrains, dont les effets peuvent être comparés à ceux de la foudre des airs : ces effets doivent même être plus violens et plus durables par la forte résistance que la solidité de la terre oppose de tous côtés à la force électrique de ces tonnerres souterrains. Le ressort d'un air mêlé de vapeurs denses et enflammées par l'électricité, l'effort de l'eau réduite en vapeurs élastiques par le feu, toutes les autres impulsions de cette puissance électrique, soulèvent, entr'ouvrent la surface de la terre, ou du moins l'agitent par des tremblemens, dont les secousses ne durent pas plus longtems que le coup de la foudre intérieure qui les produit; et ces secousses se renouvellent jusqu'à ce que les vapeurs expansives se soient fait une issue par quelque ouverture à la surface de la terre ou dans le sein des mers. Aussi les éruptions des volcans et des tremblemens de terre sont précédés et accompagnés d'un bruit sourd et roulant, qui ne diffère de celui du tonnerre que par le ton sépulcral et profond que le son prend nécessairement en traversant une grande épaisseur de matière solide, lorsqu'il s'y trouve renfermé.

Cette électricité souterraine, combinée comme cause générale avec les causes particulières de feux allumés par l'effervescence des matières pyriteuses et combustibles que la terre récèle en tant d'endroits, suffit à l'explication des principaux phénomènes de l'action des volcans : par exemple, leur foyer paraît être assez voisin de leur sommet, mais l'orage est au dessous. Un volcan n'est qu'un vaste fourneau, dont les soufflets, ou plutôt les ventilateurs, sont placés dans les cavités inférieures, à côté et au dessous du foyer. Ce sont ces mêmes cavités, lorsqu'elles s'étendent jusqu'à la mer, qui servent de tuyaux d'aspiration pour porter en haut non-

seulement les vapeurs, mais les masses même de l'eau et de l'air; c'est dans ce transport que se produit la foudre souterraine, qui s'annonce par des mugissemens, et n'éclate que par l'affreux vomissement des matières qu'elle a frappées, brûlées et calcinées : des tourbillons épais d'une noire fumée ou d'une flamme lugubre, des nuages massifs de cendres et de pierres, des torrens bouillonnans de lave en fusion, roulant au loin leurs flots brûlans et destructeurs, manifestent au dehors le mouvement convulsif des entrailles de la terre.

Ces tempêtes intestines sont d'autant plus violentes qu'elles sont plus voisines des montagnes à volcan et des eaux de la mer, dont le sel et les huiles grasses augmentent encore l'activité du feu ; les terres situées entre le volcan et la mer ne peuvent manquer d'éprouver des secousses fréquentes : mais pourquoi n'y a-t-il aucun endroit du monde où l'on n'ait ressenti, même de mémoire d'homme, quelques tremblemens, quelque trépidation, causés par ces mouvemens intérieurs de la terre ? Ils sont, à la vérité, moins violens et bien plus rares dans le milieu des continens éloignés des volcans et des mers ; mais ne sont-ils pas des effets dépendans des mêmes causes ? Pourquoi donc se font-ils ressentir où ces causes n'existent pas, c'est-à-dire, dans les lieux où il n'y a ni mers ni volcans ? La réponse est aisée : c'est qu'il y a eu des mers partout et des volcans presque partout, et que, quoique leurs éruptions aient cessé lorsque les mers s'en sont éloignées, leur feu subsiste, et nous est démontré par les sources des huiles terrestres, par les fontaines chaudes et sulfureuses qui se trouvent fréquemment au pied des montagnes, jusque dans le milieu des plus grands continens. Ces feux des anciens volcans, devenus plus tranquilles depuis la retraite des eaux, suffisent

néanmoins pour exciter de tems en tems des mouvemens intérieurs et produire de légères secousses, dont les oscillations sont dirigées dans le sens des cavités de la terre, et peut-être dans la direction des eaux ou des veines des métaux, comme conducteurs de cette électricité souterraine.

On pourra me demander encore, pourquoi tous les volcans sont situés dans les montagnes? pourquoi paraissent-ils être d'autant plus ardens que les montagnes sont plus hautes? quelle est la cause qui a pu disposer ces énormes cheminées dans l'intérieur des murs les plus solides, les plus élevés du globe? Si l'on a bien compris ce que j'ai dit au sujet des inégalités produites par le premier refroidissement, lorsque les matières en fusion se sont consolidées, on sentira que les chaînes des hautes montagnes nous représentent les plus grandes boursouflures qui se sont faites à la surface du globe dans le tems qu'il a pris sa consistance. La plupart des montagnes sont donc situées sur des cavités, auxquelles aboutissent les fentes perpendiculaires qui les tranchent du haut en bas : ces cavernes et ces fentes contiennent des matières qui s'enflamment par la seule effervescence, ou qui sont allumées par les étincelles électriques de la chaleur intérieure du globe. Dès que le feu commence à se faire sentir, l'air attiré par la raréfaction en augmente la force et produit bientôt un grand incendie, dont l'effet est de produire à son tour les mouvemens et les orages intestins, les tonnerres souterrains, et toutes les impulsions, les bruits et les secousses qui précèdent et accompagnent l'éruption des volcans. On doit donc cesser d'être étonné que les volcans soient tous situés dans les hautes montagnes, puisque ce sont les seuls anciens endroits de la terre où les cavités intérieures se soient maintenues, les seuls où ces cavités

communiquent de bas en haut par des fentes qui ne sont pas encore comblées, et enfin les seuls où l'espace vide était assez vaste pour contenir la très-grande quantité de matières qui servent d'aliment au feu des volcans permanens et encore subsistans. Au reste, ils s'éteindront comme les autres dans la suite des siècles; leurs éruptions cesseront : oserai-je même dire que les hommes pourraient y contribuer? En coûterait-il autant pour couper la communication d'un volcan avec la mer voisine qu'il en a coûté pour construire les pyramides d'Égypte? Ces monumens inutiles d'une gloire fausse et vaine nous apprennent au moins qu'en employant les mêmes forces pour des monumens de sagesse, nous pourrions faire de très-grandes choses, et peut-être maîtriser la nature au point de faire cesser ou du moins de diriger les ravages du feu, comme nous savons déjà, par notre art, diriger et rompre les efforts de l'eau.

Jusqu'au tems de l'action des volcans, il n'existait sur le globe que trois sortes de matières : 1°. les vitrescibles produites par le feu primitif; 2°. les calcaires formées par l'intermède de l'eau; 3°. toutes les substances produites par le détriment des animaux et des végétaux : mais le feu des volcans a donné naissance à des matières d'une quatrième sorte, qui souvent participent de la nature des trois autres. La première classe renferme non-seulement les matières premières, solides et vitrescibles dont la nature n'a point été altérée, et qui forment le fond du globe, ainsi que le noyau de toutes les montagnes primordiales, mais encore les sables, les schistes, les ardoises, les argilles, et toutes les matières vitrescibles décomposées et transportées par les eaux. La seconde classe contient toutes les matières calcaires, c'est-à-dire, toutes les substances produites par les coquillages et autres animaux de la mer : elles s'étendent sur des provinces

entières, et couvrent même d'assez vastes contrées; elles se trouvent aussi à des profondeurs assez considérables, et elles environnent les bases des montagnes les plus élevées jusqu'à une très-grande hauteur. La troisième classe comprend toutes les substances qui doivent leur origine aux matières animales et végétales, et ces substances sont en très-grand nombre; leur quantité paraît immense; car elles recouvrent toute la superficie de la terre. Enfin la quatrième classe est celle des matières soulevées et rejetées par les volcans, dont quelques-unes paraissent être un mélange des premières, et d'autres, pures de tout mélange, ont subi une seconde action du feu qui leur a donné un nouveau caractère. Nous rapportons à ces quatre classes toutes les substances minérales, parce qu'en les examinant on peut toujours reconnaître à laquelle de ces classes elles appartiennent, et par conséquent prononcer sur leur origine : ce qui suffit pour nous indiquer à peu près le tems de leur formation; car, comme nous venons de l'exposer, il paraît clairement que toutes les matières vitrescibles solides, et qui n'ont pas changé de nature ni de situation, ont été produites par le feu primitif, et que leur formation appartient au tems de notre seconde époque; tandis que la formation des matières calcaires, ainsi que celle des argilles, des charbons, etc. n'a eu lieu que dans des tems subséquens, et doit être rapportée à notre troisième époque. Et comme dans les matières rejetées par les volcans on trouve quelquefois des substances calcaires, et souvent des soufres et des bitumes, on ne peut guère douter que la formation de ces substances rejetées par les volcans ne soit encore postérieure à la formation de toutes ces matières, et n'appartienne à notre quatrième époque.

Quoique la quantité des matières rejetées par les vol-

cans soit très-petite en comparaison de la quantité de matières calcaires, elles ne laissent pas d'occuper d'assez grands espaces sur la surface des terres situées aux environs de ces montagnes ardentes et de celles dont les feux sont éteints et assoupis. Par leurs éruptions réitérées, elles ont comblé les vallées, couvert les plaines, et même produit d'autres montagnes. Ensuite, lorsque les éruptions ont cessé, la plupart des volcans ont continué de brûler, mais d'un feu paisible et qui ne produit aucune explosion violente, parce qu'étant éloignés des mers, il n'y a plus de choc de l'eau contre le feu : les matières en effervescence et les substances combustibles anciennement enflammées continuent de brûler; et c'est ce qui fait aujourd'hui la chaleur de toutes nos eaux thermales : elles passent sur les foyers de ce feu souterrain, et sortent très-chaudes du sein de la terre. Il y a aussi quelques exemples de mines de charbon qui brûlent de tems immémorial, et qui se sont allumées par la foudre souterraine ou par le feu tranquille d'un volcan dont les éruptions ont cessé. Ces eaux thermales et ces mines allumées se trouvent souvent, comme les volcans éteints, dans les terres éloignées de la mer.

La surface de la terre nous présente en mille endroits les vestiges et les preuves de l'existence de ces volcans éteints : dans la France seule, nous connaissons les vieux volcans de l'Auvergne, du Vélai, du Vivarais, de la Provence et du Languedoc. En Italie, presque toute la terre est formée de débris de matières volcanisées; et il en est de même de plusieurs autres contrées. Mais pour réunir les objets sous un point de vue général, et concevoir nettement l'ordre des bouleversemens que les volcans ont produits à la surface du globe, il faut reprendre notre troisième époque, à cette date où la mer était universelle et couvrait toute la surface du

globe, à l'exception des lieux élevés sur lesquels s'était fait le premier mélange des scories vitrées de la masse terrestre avec les eaux : c'est à cette même date que les végétaux ont pris naissance, et qu'ils se sont multipliés sur les terres que la mer venait d'abandonner. Les volcans n'existaient pas encore ; car les matières qui servent d'aliment à leur feu, c'est-à dire, les bitumes, les charbons de terre, les pyrites, et même les acides, ne pouvaient s'être formés précédemment, puisque leur composition suppose l'intermède de l'eau et la destruction des végétaux.

Ainsi les premiers volcans ont existé dans les terres élevées du milieu des continens ; et à mesure que les mers, en s'abaissant, se sont éloignées de leur pied, leurs feux se sont assoupis, et ont cessé de produire ces éruptions violentes qui ne peuvent s'opérer que par le conflit d'une grande masse d'eau contre un grand volume de feu. Or il a fallu vingt mille ans pour cet abaissement successif des mers, et pour la formation de toutes nos collines calcaires ; et comme les amas des matières combustibles et minérales, qui servent d'aliment aux volcans, n'ont pu se déposer que successivement, et qu'il a dû s'écouler beaucoup de tems avant qu'elles se soient mises en action, ce n'est guère que sur la fin de cette période, c'est-à-dire, à cinquante mille ans de la formation du globe, que les volcans ont commencé à ravager la terre. Comme les environs de tous les lieux découverts étaient encore baignés des eaux, il y a eu des volcans presque partout, et il s'est fait de fréquentes et prodigieuses éruptions, qui n'ont cessé qu'après la retraite des mers; mais cette retraite ne pouvant se faire que par l'affaissement des boursouflures du globe, il est souvent arrivé que l'eau venant à flots remplir la profondeur de ces terres affaissées,

elle a mis en action les volcans soumarins, qui, par leur explosion, ont soulevé une partie de ces terres nouvellement affaissées, et les ont quelquefois poussées au dessus du niveau de la mer, où elles ont formé des îles nouvelles, comme nous l'avons vu dans la petite île formée auprès de celle de Santorin : néanmoins ces effets sont rares, et l'action des volcans soumarins n'est ni permanente, ni assez puissante pour élever un grand espace de terre au dessus de la surface des mers. Les volcans terrestres, par la continuité de leurs éruptions, ont au contraire couvert de leurs déblais tous les terrains qui les environnaient ; ils ont, par le dépôt successif de leurs laves, formé de nouvelles couches ; ces laves devenues fécondes avec le tems, sont une preuve invincible que la surface primitive de la terre, d'abord en fusion, puis consolidée, a pu de même devenir féconde : enfin les volcans ont aussi produit ces *mornes* ou tertres qui se voient dans toutes les montagnes à volcan, et ils ont élevé ces remparts de *basalte* qui servent de côtes aux mers dont ils sont voisins. Ainsi, après que l'eau, par des mouvemens uniformes et constans, eut achevée la construction horizontale des couches de la terre, le feu des volcans, par des explosions subites a bouleversé, tranché et couvert plusieurs de ces couches ; et l'on ne doit pas être étonné de voir sortir du sein des volcans des matières de toute espèce, des cendres, des pierres calcinées, des terres brûlées, ni de trouver ces matières mélangées de substances calcaires et vitrescibles dont ces mêmes couches sont composées.

Les tremblemens de terre ont dû se faire sentir longtems avant l'éruption des volcans : dès les premiers momens de l'affaissement des cavernes, il s'est fait de violentes secousses, qui ont produit des effets tout aussi

violens et bien plus étendus que ceux des volcans. Pour s'en former l'idée, supposons qu'une caverne soutenant un terrain de cent lieues quarrées, ce qui ne ferait qu'une des petites boursouflures du globe, se soit tout-à-coup écroulée : cet écroulement n'aura-t-il pas été nécessairement suivi d'une commotion qui se sera communiquée et fait sentir très-loin par un tremblement plus ou moins violent? Quoique cent lieues quarrées ne fassent que la deux cent soixante millième partie de la surface de la terre, la chûte de cette masse n'a pu manquer d'ébranler toutes les terres adjacentes, et de faire peut-être écrouler en même-tems les cavernes voisines : il ne s'est donc fait aucun affaissement un peu considérable qui n'ait été accompagné de violentes secousses de tremblement de terre dont le mouvement s'est communiqué par la force du ressort dont toute matière est douée, et qui a dû se propager quelquefois très-loin par les routes que peuvent offrir les vides de la terre, dans lesquels les vents souterrains, excités par ces commotions, auront peut-être allumé les feux des volcans ; en sorte que d'une seule cause, c'est-à-dire, de l'affaissement d'une caverne, il a pu résulter plusieurs effets, tous grands et la plupart terribles : d'abord l'abaissement de la mer, forcée de courir à grands flots pour remplir cette nouvelle profondeur, et laisser par conséquent à découvert de nouveaux terrains ; 2°. l'ébranlement des terres voisines par la commotion de la chûte des matières solides qui formaient les voûtes de la caverne, et cet ébranlement fait pencher les montagnes, les fend vers leur sommet, et en détache des masses qui roulent jusqu'à leur base; 3°. le même mouvement produit par la commotion, et propagé par les vents et les feux souterrains, soulève au loin la terre et les eaux, élève des tertres et des mornes, forme des

gouffres et des crevasses, change le cours des rivières, tarit les anciennes sources, en produit de nouvelles, et ravage en moins de tems que je ne puis le dire, tout ce qui se trouve dans sa direction. Nous devons donc cesser d'être surpris de voir en tant de lieux l'uniformité de l'ouvrage horizontal des eaux détruite et tranchée par des fentes inclinées, des éboulemens irréguliers, et souvent cachée par des déblais informes accumulés sans ordre, non plus que de trouver de si grandes contrées toutes recouvertes de matières rejetées par les volcans : ce désordre causé par les tremblemens de terre ne fait néanmoins que masquer la nature aux yeux de ceux qui ne la voient qu'en petit, et qui d'un effet accidentel et particulier font une cause générale et constante. C'est l'eau seule qui, comme cause générale et subséquente à celle du feu primitif, a achevé de construire et de figurer la surface actuelle de la terre; et ce qui manque à l'uniformité de cette construction universelle, n'est que l'effet particulier de la cause accidentelle des tremblemens de terre et de l'action des volcans.

Or, dans cette construction de la surface de la terre par le mouvement et le sédiment des eaux, il faut distinguer deux périodes de tems. La première a commencé après l'établissement de la mer universelle, c'est-à-dire, après la dépuration parfaite de l'atmosphère par la chûte des eaux et de toutes les matières volatiles que l'ardeur du globe y tenait reléguées : cette période a duré autant qu'il était nécessaire pour multiplier les coquillages au point de remplir de leurs dépouilles toutes nos collines calcaires, autant qu'il était nécessaire pour multiplier les végétaux et pour former de leurs débris toutes nos mines de charbon, enfin autant qu'il était nécessaire pour convertir les scories du verre pri-

mitif en argilles, et former les acides, les sels, les pyrites, etc. Tous ces premiers et grands effets ont été produits ensemble dans les tems qui se sont écoulés depuis l'établissement des eaux jusqu'à leur abaissement. Ensuite a commencé la seconde période. Cette retraite des eaux ne s'est pas faite tout-à-coup, mais par une longue succession de tems, dans laquelle il faut encore saisir des points différens. Les montagnes composées de pierres calcaires ont certainement été construites dans cette mer ancienne, dont les différens courans les ont tout aussi certainement figurées par angles correspondans.

Lorsqu'on regarde ces escarpemens, souvent élevés à pic à plusieurs toises de hauteur; lorsqu'on les voit composés du haut en bas de bancs de pierres calcaires très-massives et fort dures, on est émerveillé du tems prodigieux qu'il faut supposer pour que les eaux aient ouvert et creusé ces énormes tranchées. Mais deux circonstances ont concouru à l'accélération de ce grand ouvrage : l'une de ces circonstances est que, dans toutes les collines et montagnes calcaires, les lits supérieurs sont les moins compactes et les plus tendres, ensorte que les eaux ont aisément entamé la superficie du terrain, et formé la première ravine qui a dirigé leur cours; la seconde circonstance est que, quoique ces bancs de matière calcaire se soient formés et même séchés et pétrifiés sous les eaux de la mer, il est néanmoins très-certain qu'ils n'étaient d'abord que des sédimens superposés de matières molles, lesquelles n'ont acquis de la dureté que successivement par l'action de la gravité sur la masse totale, et par l'exercice de la force d'affinité de leurs parties constituantes. Nous sommes donc assurés que ces matières n'avaient pas acquis toute la solidité et la dureté que nous leur voyons aujour-

d'hui, et que, dans ce tems de l'action des courans de la mer, elles devaient lui céder avec moins de résistance. Cette considération diminue l'énormité de la durée du tems de ce travail des eaux, et explique d'autant mieux la correspondance des angles saillans et rentrans des collines, qui ressemble parfaitement à la correspondance des bords de nos rivières dans tous les terrains aisés à diviser.

C'est pour la construction même de ces terrains calcaires, et non pour leur division, qu'il est nécessaire d'admettre une très-longue période de tems; ensorte que, dans les vingt mille ans, j'en prendrais au moins les trois premiers quarts pour la multiplication des coquillages, le transport de leurs dépouilles et la composition des masses qui les renferment, et le dernier quart pour la division et pour la configuration de ces mêmes terrains calcaires : il a fallu vingt mille ans pour la retraite des eaux, qui d'abord étaient élevées de deux mille toises au dessus du niveau de nos mers actuelles; et ce n'est que vers la fin de cette longue marche en retraite, que nos vallons ont été creusés, nos plaines établies, et nos collines découvertes : pendant tout ce tems le globe n'était peuplé que de poissons et d'animaux à coquilles; les sommets des montagnes et quelques terres élevées, que les eaux n'avaient pas surmontés, ou qu'elles avaient abandonnés les premiers, étaient aussi couverts de végétaux; car leurs détrimens en volume immense ont formé les veines de charbon, dans le même tems que les dépouilles des coquillages ont formé les lits de nos pierres calcaires. Il est donc démontré par l'inspection attentive de ces monumens authentiques de la nature, savoir, les coquilles dans les marbres, les poissons dans les ardoises, et les végétaux dans les mines de charbon, que tous ces êtres

organisés ont existé long-tems avant les animaux terrestres; d'autant qu'on ne trouve aucun indice, aucun vestige de l'existence de ceux-ci dans toutes ces couches anciennes qui se sont formées par le sédiment des eaux de la mer. On n'a trouvé les os, les dents, les défenses des animaux terrestres que dans les couches superficielles, ou bien dans ces vallées et dans ces plaines dont nous avons parlé, qui ont été comblées de déblais entraînés des lieux supérieurs par les eaux courantes; il y a seulement quelques exemples d'ossemens trouvés dans des cavités sous des rochers, près des bords de la mer, et dans des terrains bas: mais ces rochers sous lesquels gisaient ces ossemens d'animaux terrestres, sont eux-mêmes de nouvelle formation, ainsi que toutes les carrières calcaires en pays-bas, qui ne sont formées que des détrimens des anciennes couches de pierres, toutes situées au dessus de ces nouvelles carrières; et c'est par cette raison que je les ai désignées par le nom de *carrières parasites,* parce qu'elles se forment en effet aux dépens des premières.

Notre globe, pendant trente-cinq mille ans, n'a donc été qu'une masse de chaleur et de feu, dont aucun être sensible ne pouvait approcher; ensuite, pendant quinze ou vingt mille ans, sa surface n'était qu'une mer universelle: il a fallu cette longue succession de siècles pour le refroidissement de la terre et pour la retraite des eaux, et ce n'est qu'à la fin de cette seconde période, que la surface de nos continens a été figurée.

Mais ces derniers effets de l'action des courans de la mer ont été précédés de quelques autres effets encore plus généraux, lesquels ont influé sur quelques traits de la face entière de la terre. Nous avons dit que les eaux, venant en plus grande quantité du pôle austral, avaient aiguisé toutes les pointes des continens; mais

après la chûte complète des eaux, lorsque la mer universelle eut pris son équilibre, le mouvement du midi au nord cessa, et la mer n'eut plus à obéir qu'à la puissance constante de la lune, qui, se combinant avec celle du soleil, produisit les marées et le mouvement constant d'orient en occident. Les eaux, dans leur premier avènement, avaient d'abord été dirigées des pôles vers l'équateur, parce que les parties pôlaires, plus refroidies que le reste du globe, les avaient reçues les premières ; ensuite elles ont gagné successivement les régions de l'équateur ; et lorsque ces régions ont été couvertes comme toutes les autres par les eaux, le mouvement d'orient en occident s'est dès-lors établi pour jamais; car, non-seulement il s'est maintenu pendant cette longue période de la retraite des mers, mais il se maintient encore aujourd'hui. Or, ce mouvement général de la mer d'orient en occident a produit sur la surface de la masse terrestre un effet tout aussi général, c'est d'avoir escarpé toutes les côtes occidentales des continens terrestres, et d'avoir en même-tems laissé tous les terrains en pente douce du côté de l'orient.

A mesure que les mers s'abaissaient et découvraient les pointes les plus élevées des continens, ces sommets, comme autant de soupiraux qu'on viendrait de déboucher, commencèrent à laisser exhaler les nouveaux feux produits dans l'intérieur de la terre par l'effervescence des matières qui servent d'aliment aux volcans. Le domaine de la terre, sur la fin de cette seconde période de vingt mille ans, était partagé entre le feu et l'eau; également déchirée et dévorée par la fureur de ces deux élémens, il n'y avait nulle part ni sûreté, ni repos : mais heureusement ces anciennes scènes, les plus épouvantables de la nature, n'ont point eu de spectateurs, et ce n'est qu'après cette seconde pério-

de entièrement révolue que l'on peut dater la naissance des animaux terrestres; les eaux étaient alors retirées, puisque les deux grands continens étaient unis vers le nord, et également peuplés d'éléphans; le nombre des volcans était aussi beaucoup diminué, parce que leurs éruptions ne pouvant s'opérer que par le conflit de l'eau et du feu, elles avaient cessé dès que la mer, en s'abaissant, s'en était éloignée. Qu'on se représente encore l'aspect qu'offrait la terre immédiatement après cette seconde période, c'est-à-dire, à cinquante-cinq ou soixante mille ans de sa formation: dans toutes les parties basses, des mares profondes, des courans rapides et des tournoiemens d'eau; des tremblemens de terre presque continuels, produits par l'affaissement des cavernes et par les fréquentes explosions des volcans, tant sous mer que sur terre; des orages généraux et particuliers; des tourbillons de fumée et des tempêtes excitées par les violentes secousses de la terre et de la mer; des inondations, des débordemens, des déluges, occasionnés par ces mêmes commotions; des fleuves de verre fondu, de bitume et de soufre, ravageant les montagnes et venant dans les plaines empoisonner les eaux; le soleil même presque toujours offusqué non-seulement par des nuages aqueux, mais par des masses épaisses de cendres et de pierres poussées par les volcans; et nous remercierons le Créateur de n'avoir pas rendu l'homme témoin de ces scènes effrayantes et terribles qui ont précédé, et, pour ainsi dire, annoncé a naissance de la nature intelligente et sensible.

# CINQUIÈME ÉPOQUE.

*Lorsque les éléphans et les autres animaux du Midi ont habité les terres du Nord.*

---

Tout ce qui existe aujourd'hui dans la nature vivante, a pu exister de même dès que la température de la terre s'est trouvée la même. Or les contrées septentrionales du globe ont joui pendant long-tems du même degré de chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres méridionales ; et dans le tems où ces contrées du nord jouissaient de cette température, les terres avancées vers le midi étaient encore brûlantes et sont demeurées désertes pendant un long espace de tems. Il semble même que la mémoire s'en soit conservée par la tradition ; car les anciens étaient persuadés que les terres de la zone torride étaient inhabitées : elles étaient en effet encore inhabitables long-tems après la population des terres du nord, car en supposant trente-cinq mille ans pour le tems nécessaire au refroidissement de la terre sous les pôles seulement au point d'en pouvoir toucher la surface sans se brûler, et vingt ou vingt-cinq mille ans de plus tant pour la retraite des mers que pour l'attiédissement nécessaire à l'existence des êtres aussi sensibles que le sont les animaux terrestres, on sentira bien qu'il faut compter quelques milliers d'années de plus pour le refroidissement du globe à l'équateur, tant à cause de la plus grande épaisseur de la terre, que de l'accession de la chaleur solaire,

qui est considérable sur l'équateur et presque nulle sous le pôle.

Et quand même ces deux causes réunies ne seraient pas suffisantes pour produire une si grande différence de tems entre ces deux populations, l'on doit considérer que l'équateur a reçu les eaux de l'atmosphère bien plus tard que les pôles, et que par conséquent cette cause secondaire du refroidissement agissant plus promptement et plus puissamment que les deux premières causes, la chaleur des terres du nord se sera considérablement attiédie par la recette des eaux, tandis que la chaleur des terres méridionales se maintenait et ne pouvait diminuer que par sa propre déperdition. Et quand même on m'objecterait que la chûte des eaux, soit sur l'équateur, soit sur les pôles, n'étant que la suite du refroidissement à un certain degré de chacune de ces deux parties du globe, elle n'a eu lieu dans l'une et dans l'autre que quand la température de la terre et celle des eaux tombantes ont été respectivement les mêmes, et que par conséquent cette chûte d'eau n'a pas autant contribué que je le dis à accélérer le refroidissement sous le pôle plus que sous l'équateur, on sera forcé de convenir que les vapeurs, et par conséquent les eaux tombant sur l'équateur, avaient plus de chaleur à cause de l'action du soleil, et que, par cette raison, elles ont refroidi plus lentement les terres de la zone torride, en sorte que j'admettrais au moins neuf à dix mille ans entre le tems de la naissance des éléphans dans les contrées septentrionales et le tems où ils se sont retirés jusqu'aux contrées les plus méridionales; car le froid ne venait et ne vient encore que d'en haut; les pluies continuelles qui tombaient sur les parties pôlaires du globe en accéléraient incessam-

ment le refroidissement, tandis qu'aucune cause extérieure ne contribuait à celui des parties de l'équateur. Or cette cause qui nous paraît si sensible par les neiges de nos hivers et les grêles de notre été, ce froid qui des hautes régions de l'air nous arrive par intervalles, tombait à plomb et sans interruption sur les terres septentrionales, et les a refroidies bien plus promptement que n'ont pu se refroidir les terres de l'équateur, sur lesquelles ces ministres du froid, l'eau, la neige et la grêle, ne pouvaient agir ni tomber. D'ailleurs nous devons faire entrer ici une considération très-importante sur les limites qui bornent la durée de la nature vivante : nous en avons établi le premier terme possible à trente-cinq mille ans de la formation du globe terrestre, et le dernier terme à quatre-vingt-treize mille ans à dater de ce jour ; ce qui fait cent trente-deux mille ans pour la durée absolue de cette belle nature. Voilà les limites les plus éloignées et la plus grande étendue de durée que nous ayons données, d'après nos hypothèses, à la vie de la nature sensible : cette vie aura pu commencer à trente-cinq ou trente-six mille ans, parce qu'alors le globe était assez refroidi à ses parties pôlaires pour qu'on pût le toucher sans se brûler, et elle pourra ne finir que dans quatre-vingt treize mille ans, lorsque le globe sera plus froid que la glace. Mais, entre ces deux limites si éloignées, il faut en admettre d'autres plus rapprochées. Les eaux et toutes les matières qui sont tombées dans l'atmosphère, n'ont cessé d'être dans un état d'ébullition qu'au moment où l'on pouvait les toucher sans se brûler : ce n'est donc que long-tems après cette période de trente-six mille ans, que les êtres doués d'une sensibilité pareille à celle que nous leur connaissons, ont pu naître et subsister ; car si la terre, l'air et l'eau prenaient tout-à-coup ce degré de chaleur

qui ne nous permettrait de pouvoir les toucher sans en être vivement offensés, y aurait-il un seul des êtres actuels capable de résister à cette chaleur mortelle, puisqu'elle excéderait de beaucoup la chaleur vitale de leur corps ? Il a pu exister alors des végétaux, des coquillages et des poissons d'une nature moins sensible à la chaleur, dont les espèces ont été anéanties par le refroidissement dans les âges subséquens, et ce sont ceux dont nous trouvons les dépouilles et les détrimens dans les mines de charbon, dans les ardoises, dans les schistes, et dans les couches d'argille, aussi bien que dans les bancs de marbre et des autres matières calcaires; mais toutes les espèces plus sensibles, et particulièrement les animaux terrestres, n'ont pu naître et se multiplier que dans des tems postérieurs et plus voisins du nôtre.

Et dans quelle contrée du nord les premiers animaux terrestres auront-ils pris naissance ? N'est-il pas probable que c'est dans les terres les plus élevées, puisqu'elles ont été refroidies avant les autres ? Et n'est-il pas également probable que les éléphans et les autres animaux actuellement habitant les terres du midi, sont nés les premiers de tous, et qu'ils ont occupé ces terres du nord pendant quelques milliers d'années, et long-tems avant la naissance des rennes qui habitent aujourd'hui ces mêmes terres du nord ?

Dans ce tems, qui n'est guère éloigné du nôtre que de quinze mille ans, les éléphans, les rhinocéros, les hippopotames, et probablement toutes les espèces qui ne peuvent se multiplier actuellement que sous la zone torride, vivaient donc et se multipliaient dans les terres du nord, dont la chaleur était au même degré, et par conséquent tout aussi convenable à leur nature; ils y étaient en grand nombre; ils y ont séjourné long-

tems ; la quantité d'ivoire et de leurs autres dépouilles que l'on a découvertes et que l'on découvre tous les jours dans ces contrées septentrionales, nous démontre évidemment qu'elles ont été leur patrie, leur pays natal, et certainement la première terre qu'ils aient occupée : mais, de plus, ils ont existé en même-tems dans les contrées septentrionales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique ; ce qui nous fait connaître que les deux continens étaient alors contigus, et qu'ils n'ont été séparés que dans des tems subséquens. J'ai dit que nous avions au cabinet du roi des défenses d'éléphans trouvées en Russie et en Sibérie, et d'autres qui ont été trouvées au Canada, près de la rivière d'Ohio. Les grosses dents molaires de l'hippopotame et de l'énorme animal dont l'espèce est perdue, nous sont arrivées du Canada, et d'autres toutes semblables sont venues de Tartarie et de Sibérie. On ne peut donc pas douter que ces animaux, qui n'habitent aujourd'hui que les terres du midi de notre continent, n'existassent aussi dans les terres septentrionales de l'autre et dans le même tems, car la terre était également chaude ou refroidie au même degré dans tous deux. Et ce n'est pas seulement dans les terres du nord qu'on a trouvé ces dépouilles d'animaux du midi, mais elles se trouvent encore dans tous les pays tempérés, en France, en Allemagne, en Italie, en Angleterre, etc. Nous avons sur cela des monumens authentiques, c'est-à-dire, des défenses d'éléphans et d'autres ossemens de ces animaux trouvés dans plusieurs provinces de l'Europe.

Dans les tems précédens, ces mêmes terres septentrionales étaient recouvertes par les eaux de la mer, lesquelles, par leur mouvement, y ont produit les mêmes effets que partout ailleurs : elles en ont figuré

les collines, elles les ont composées de couches horizontales, elles ont déposé les argilles et les matières calcaires en forme de sédiment; car on trouve dans ces terres du nord, comme dans nos contrées, les coquillages et les débris des autres productions marines, enfouis à d'assez grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre, tandis que ce n'est, pour ainsi dire, qu'à sa superficie, c'est-à-dire, à quelques pieds de profondeur, que l'on trouve les squelettes d'éléphans, de rhinocéros, et les autres dépouilles des animaux terrestres.

Il paraît même que ces premiers animaux terrestres étaient, comme les premiers animaux marins, plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui. Nous avons parlé de ces énormes dents quarrées à pointes mousses, qui ont appartenu à un animal plus grand que l'éléphant, et dont l'espèce ne subsiste plus : nous avons indiqué ces coquillages en volutes, qui ont jusqu'à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur; et nous avons vu de même des défenses, des dents, des omoplates, des fémurs d'éléphans d'une taille supérieure à celle des éléphans actuellement existans. Nous avons reconnu, par la comparaison immédiate des dents mâchelières des hippopotames d'aujourd'hui avec les grosses dents qui nous sont venues de la Sibérie et du Canada, que les anciens hippopotames auxquels ces grosses dents ont autrefois appartenu, étaient au moins quatre fois plus volumineux que ne le sont les hippopotames actuellement existans. Ces grands ossemens et ces énormes dents sont des témoins subsistans de la grande force de la nature dans ces premiers âges. Mais, pour ne pas perdre de vue notre objet principal, suivons nos éléphans dans leur marche progressive du nord au midi.

Nous ne pouvons douter qu'après avoir occupé les

parties septentrionales de la Russie et de la Sibérie jusqu'au 60e. degré [1], où l'on a trouvé leurs dépouilles en grande quantité, ils n'aient ensuite gagné les terres moins septentrionales, puisqu'on trouve encore de ces mêmes dépouilles en Moscovie, en Pologne, en Allemagne, en Angleterre, en France, en Italie; ensorte qu'à mesure que les terres du nord se refroidissaient, ces animaux cherchaient des terres plus chaudes; et il est clair que tous les climats, depuis le nord jusqu'à l'équateur, ont successivement joui du degré de chaleur convenable à leur nature. Ainsi, quoique de mémoire d'homme l'espèce de l'éléphant ne paraisse avoir occupé que les climats actuellement les plus chauds dans notre continent, c'est-à-dire, les terres qui s'étendent à peu près à 20 degrés des deux côtés de l'équateur, et qu'ils y paraissent confinés depuis plusieurs siècles, les monumens de leurs dépouilles trouvées dans toutes les parties tempérées de ce même continent démontrent qu'ils ont aussi habité pendant autant de siècles les différens climats de ce même continent, d'abord du 60e au 50e degré, puis du 50e au 40e, ensuite du 40e au 30e, et du 30e au 20e, enfin du 20e à l'équateur et au delà à la même distance. On pourrait même présumer qu'en faisant des recherches en Laponie, dans les terres de l'Europe et de l'Asie qui sont au delà du 60e degré, on pourrait y trouver de même des défenses et des ossemens d'éléphans, ainsi que des autres animaux du midi, à moins qu'on ne veuille supposer (ce qui n'est pas sans vraisemblance) que la surface de la terre étant réellement encore plus élevée en Sibérie que dans toutes les

[1] On a trouvé cette année même [1776] des défenses et des ossemens d'éléphant près de Saint-Pétersbourg, qui comme l'on sait, est à très-peu près sous cette latitude de 60 degrés.

provinces qui l'avoisinent du côté du nord, ces mêmes terres de la Sibérie ont été les premières abandonnées par les eaux, et par conséquent les premières où les animaux terrestres aient pu s'établir. Quoi qu'il en soit, il est certain que les éléphans ont vécu, produit, multiplié pendant plusieurs siècles dans cette même Sibérie et dans le nord de la Russie; qu'ensuite ils ont gagné les terres du 50$^{e}$ au 40$^{e}$ degré, et qu'ils y ont subsisté plus long-tems que dans leur terre natale, et encore plus long-tems dans les contrées du 40$^{e}$ au 30$^{e}$ degré, parce que le refroidissement successif du globe a toujours été plus lent, à mesure que les climats se sont trouvés plus voisins de l'équateur, tant par la plus forte épaisseur du globe, que par la plus grande chaleur du soleil.

Nous avons fixé, d'après nos hypothèses, le premier instant possible du commencement de la nature vivante à trente-cinq ou trente-six mille ans, à dater de la formation du globe, parce que ce n'est qu'à cet instant qu'on aurait pu commencer à le toucher sans se brûler: en donnant vingt-cinq mille ans de plus pour achever l'ouvrage immense de la construction de nos montagnes calcaires, pour leur figuration par angles saillans et rentrans, pour l'abaissement des mers, pour les ravages des volcans et pour le desséchement de la surface de la terre, nous ne compterons qu'environ quinze mille ans depuis le tems où la terre, après avoir essuyé, éprouvé tant de bouleversemens et de changemens, s'est enfin trouvée dans un état plus calme et assez fixe pour que les causes de destruction ne fussent pas plus puissantes et plus générales que celles de la production. Donnant donc quinze mille ans d'ancienneté à la nature vivante, telle qu'elle nous est parvenue, c'est-à-dire, quinze mille ans d'ancienneté aux espèces d'animaux

terrestres nées dans les terres du nord et actuellement existantes dans celles du midi, nous pourrons supposer qu'il y a peut-être cinq mille ans que les éléphans sont confinés dans la zone torride, et qu'ils ont séjourné tout autant de tems dans les climats qui forment aujourd'hui les zones tempérées, et peut-être autant dans les climats du nord, où ils ont pris naissance.

Mais cette marche régulière qu'ont suivie les plus grands, les premiers animaux de notre continent, paraît avoir souffert des obstacles dans l'autre. Il est très-certain qu'on a trouvé et il est très-probable qu'on trouvera encore des défenses et des ossemens d'éléphans en Canada, dans le pays des Illinois, au Mexique, et dans quelques autres endroits de l'Amérique septentrionale; mais nous n'avons aucune observation, aucun monument, qui nous indiquent le même fait pour les terres de l'Amérique méridionale. D'ailleurs l'espèce même de l'éléphant, qui s'est conservée dans l'ancien continent, ne subsiste plus dans l'autre : non-seulement cette espèce, ni aucune autre de toutes celles des animaux terrestres qui occupent actuellement les terres méridionales de notre continent, ne se sont trouvées dans les terres méridionales du nouveau monde, mais même il paraît qu'ils n'ont existé que dans les contrées septentrionales de ce nouveau continent; et cela, dans le même tems qu'ils existaient dans celles de notre continent. Ce fait ne démontre-t-il pas que l'ancien et le nouveau continent n'étaient pas alors séparés vers le nord, et que leur séparation ne s'est faite que postérieurement au tems de l'existence des éléphans dans l'Amérique septentrionale, où leur espèce s'est probablement éteinte par le refroidissement, et à peu près dans le tems de cette séparation des continens, parce que ces animaux n'auront pu gagner les régions de l'équateur dans ce nou-

veau continent, comme ils l'ont fait dans l'ancien, tant en Asie qu'en Afrique. En effet, si l'on considère la surface de ce nouveau continent, on voit que les parties méridionales voisines de l'isthme de Panama sont occupées par de très-hautes montagnes : les éléphans n'ont pu franchir ces barrières invincibles pour eux, à cause du trop grand froid qui se fait sentir sur ces hauteurs; ils n'auront donc pas été au delà des terres de l'isthme, et n'auront subsisté dans l'Amérique septentrionale qu'autant qu'aura duré dans cette terre le degré de chaleur nécessaire à leur multiplication. Il en est de même de tous les autres animaux des parties méridionales de notre continent; aucun ne s'est trouvé dans les parties méridionales de l'autre. J'ai démontré cette vérité par un si grand nombre d'exemples, qu'on ne peut la révoquer en doute. [1]

Les animaux, au contraire, qui peuplent actuellement nos régions tempérées et froides, se trouvent également dans les parties septentrionales des deux continens; ils y sont nés postérieurement aux premiers, et s'y sont conservés, parce que leur nature n'exige pas une aussi grande chaleur. Les rennes et les autres animaux qui ne peuvent subsister que dans les climats les plus froids, sont venus les derniers : et qui sait si, par succession de tems, lorsque la terre sera plus refroidie, il ne paraîtra pas de nouvelles espèces dont le tempérament différera de celui du renne autant que la nature du renne diffère à cet égard de celle de l'éléphant? Quoi qu'il en soit, il est certain qu'aucun des animaux propres et particuliers aux terres méridionales de notre continent ne s'est trouvé dans les

[1] Voyez les trois discours sur les animaux des deux continens, dans les volumes suivans.

terres méridionales de l'autre, et que même, dans le nombre des animaux communs à notre continent et à celui de l'Amérique septentrionale, dont les espèces se sont conservées dans tous deux, à peine en peut-on citer une qui soit arrivée à l'Amérique méridionale. Cette partie du monde n'a donc pas été peuplée comme toutes les autres, ni dans le même tems; elle est demeurée, pour ainsi dire, isolée et séparée du reste de la terre par les mers et par ses hautes montagnes. Les premiers animaux terrestres nés dans les terres du nord n'ont donc pu s'établir, par communication, dans ce continent méridional de l'Amérique, ni subsister dans son continent septentrional qu'autant qu'il a conservé le degré de chaleur nécessaire à leur propagation; et cette terre de l'Amérique méridionale, réduite à ses propres forces, n'a enfanté que des animaux plus faibles et beaucoup plus petits que ceux qui sont venus du nord pour peupler nos contrées du midi.

Je dis que les animaux qui peuplent aujourd'hui les terres du midi de notre continent, y sont venus du nord, et je crois pouvoir l'affirmer avec tout fondement : car, d'une part, les monumens que nous venons d'exposer le démontrent; et, d'autre côté, nous ne connaissons aucune espèce grande et principale, actuellement subsistante dans ces terres du midi, qui n'ait existé précédemment dans les terres du nord, puisqu'on y trouve des défenses et des ossemens d'éléphans, des squelettes de rhinocéros, des dents d'hippopotames et des têtes monstrueuses de bœufs, qui ont frappé par leur grandeur, et qu'il est plus probable qu'on y a trouvé de même des débris de plusieurs autres espèces moins remarquables; en sorte que si l'on veut distinguer dans les terres méridionales de notre continent les animaux qui y sont arrivés du nord, de ceux que cette même

terre a pu produire par ses propres forces, on reconnaîtra que tout ce qu'il y a de colossal et de grand dans la nature, a été formé dans les terres du nord, et que si celles de l'équateur ont produit quelques animaux, ce sont des espèces inférieures, bien plus petites que les premières.

Mais ce qui doit faire douter de cette production, c'est que ces espèces que nous supposons ici produites par les propres forces des terres méridionales de notre continent, auraient dû ressembler aux animaux des terres méridionales de l'autre continent, lesquels n'ont de même été produits que par la propre force de cette terre isolée : c'est néanmoins tout le contraire, car aucun des animaux de l'Amérique méridionale ne ressemble assez aux animaux des terres du midi de notre continent, pour qu'on puisse les regarder comme de la même espèce; ils sont, pour la plupart, d'une forme si différente, que ce n'est qu'après un long examen qu'on peut les soupçonner d'être les représentans de quelques-uns de ceux de notre continent. Quelle différence de l'éléphant au tapir, qui cependant est de tous le seul qu'on puisse lui comparer, mais qui s'en éloigne déjà beaucoup par la figure, et prodigieusement par la grandeur, car ce tapir, cet éléphant du nouveau monde, n'a ni trompe ni défenses, et n'est guère plus grand qu'un âne ! Aucun animal de l'Amérique méridionale ne ressemble au rhinocéros, aucun à l'hippopotame, aucun à la girafe : et quelle différence encore entre le lama et le chameau, quoiqu'elle soit moins grande qu'entre le tapir et l'éléphant !

L'établissement de la nature vivante, sur-tout de celle des animaux terrestres, s'est donc fait dans l'Amérique méridionale bien postérieurement à son séjour déjà fixé dans les terres du nord, et peut-être la dif-

férence du tems est-elle de plus de quatre ou cinq mille ans. Nous avons exposé une partie des faits et des raisons qui doivent faire penser que le nouveau monde, sur-tout dans ses parties méridionales, est une terre plus récemment peuplée que celle de notre continent; que la nature, bien loin d'y être dégénérée par vétusté, y est au contraire née tard, et n'y a jamais existé avec les mêmes forces, la même puissance active, que dans les contrées septentrionales; car on ne peut douter, après ce qui vient d'être dit, que les grandes et premières formations des êtres animés ne se soient faites dans les terres élevées du nord, d'où elles ont successivement passé dans les contrées du midi sous la même forme, et sans avoir rien perdu que sur les dimensions de leur grandeur. Nos éléphans et nos hippopotames, qui nous paraissent si gros, ont eu des ancêtres plus grands dans les tems qu'ils habitaient les terres septentrionales où ils ont laissé leurs dépouilles: les cétacés d'aujourd'hui sont aussi moins gros qu'il ne l'étaient anciennement; mais c'est peut-être par une autre raison.

Les baleines, les gibbars, molars, cachalots, narwals et autres grands cétacés, appartiennent aux mers septentrionales, tandis que l'on ne trouve dans les mers tempérées et méridionales que les lamantins, les dugons, les marsouins, qui tous sont inférieurs aux premiers en grandeur. Il semble donc, au premier coup d'œil, que la nature ait opéré d'une manière contraire et par une succession inverse, puisque tous les plus grands animaux terrestres se trouvent actuellement dans les contrées du midi, tandis que tous les plus grands animaux marins n'habitent que les régions de notre pôle. Et pourquoi ces grandes et presque monstrueuses espèces paraissent-elles confinées dans ces mers froides? Pourquoi n'ont-elles pas gagné successivement, comme

les éléphans, les régions les plus chaudes ? En un mot, pourquoi ne se trouvent-elles ni dans les mers tempérées, ni dans celles du midi? Car, à l'exception de quelques cachalots qui viennent assez souvent autour des Açores, et quelquefois échouer sur nos côtes, et dont l'espèce paraît la plus vagabonde de ces grands cétacés, toutes les autres sont demeurées et ont encore leur séjour constant dans les mers boréales des deux continens. On a bien remarqué, depuis qu'on a commencé la pêche ou plutôt la chasse de ces grands animaux, qu'ils se sont retirés des endroits où l'homme allait les inquiéter. On a de plus observé que ces premières baleines, c'est-à-dire, celles que l'on pêchait il y a cent cinquante et deux cents ans, étaient beaucoup plus grosses que celles d'aujourd'hui : elles avaient jusqu'à cent pieds de longueur, tandis que les plus grandes que l'on prend actuellement n'en ont que soixante. On pourrait même expliquer d'une manière assez satisfaisante, les raisons de cette différence de grandeur; car les baleines, ainsi que tous les autres cétacés, et même la plupart des poissons vivent, sans comparaison, bien plus longtems qu'aucun des animaux terrestres; et dès-lors leur entier accroissement demande aussi un tems beaucoup plus long. Or, quand on a commencé la pêche des baleines, il y a cent cinquante ou deux cents ans, on a trouvé les plus âgées et celles qui avaient pris leur entier accroissement; on les a poursuivies, chassées de préférence; enfin on les a détruites, et il ne reste aujourd'hui dans les mers fréquentées par nos pêcheurs, que celles qui n'ont pas encore atteint toutes leurs dimensions : car, comme nous l'avons dit ailleurs, une baleine peut bien vivre mille ans, puisqu'une carpe en vit plus de deux cents.

La permanence du séjour de ces grands animaux dans

les mers boréales, semble fournir une nouvelle preuve de la continuité des continens vers les régions de notre nord, et nous indiquer que cet état de continuité a subsisté long-tems; car si ces animaux marins, que nous supposerons pour un moment nés en même-tems que les éléphans, eussent trouvé la route ouverte, ils auraient gagné les mers du midi, pour peu que le refroidissement des eaux leur eût été contraire; et cela serait arrivé, s'ils eussent pris naissance dans le tems que la mer était encore chaude. On doit donc présumer que leur existence est postérieure à celle des éléphans et des autres animaux qui ne peuvent subsister que dans les climats du midi. Cependant il se pourrait aussi que la différence de température fût, pour ainsi dire, indifférente, ou beaucoup moins sensible aux animaux aquatiques qu'aux animaux terrestres. Le froid et le chaud sur la surface de la terre et de la mer suivent, à la vérité, l'ordre des climats, et la chaleur de l'intérieur du globe est la même dans le sein de la mer et dans celui de la terre à la même profondeur; mais les variations de température, qui sont si grandes à la surface de la terre, sont beaucoup moindres, et presque nulles, à quelques toises de profondeur sous les eaux. Les injures de l'air ne s'y font pas sentir, et ces grands cétacés ne les éprouvent pas, ou du moins peuvent s'en garantir : d'ailleurs, par la nature même de leur organisation, ils paraissent être plutôt munis contre le froid que contre la grande chaleur; car, quoique leur sang soit à peu près aussi chaud que celui des animaux quadrupèdes, l'énorme quantité de lard et d'huile qui recouvre leur corps, en les privant du sentiment vif qu'ont les autres animaux, les défend en même-tems de toutes les impressions extérieures : et il est à présumer qu'ils restent où ils sont, parce qu'ils n'ont pas même le sentiment

qui pourrait les conduire vers une température plus douce, ni l'idée de se trouver mieux ailleurs; car il faut de l'instinct pour se mettre à son aise, il en faut pour se déterminer à changer de demeure, et il y a des animaux, et même des hommes si bruts, qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate terre natale, à la peine qu'il faudrait prendre pour se gîter plus commodément ailleurs [1]. Il est donc très-probable que ces cachalots que nous voyons de tems en tems arriver des mers septentrionales sur nos côtes, ne se décident pas à faire ces voyages pour jouir d'une température plus douce, mais qu'ils y sont déterminés par les colonnes de harengs, de maquereaux et d'autres petits poissons qu'ils suivent et avalent par milliers. [2]

---

[1] Je puis en citer un exemple frappant: les Maillés, petite nation sauvage de la Guiane, à peu de distance de l'embouchure de la rivière Ouassa, n'ont pas d'autre domicile que les arbres, au dessus desquels ils se tiennent toute l'année, parce que leur terrain est toujours plus ou moins couvert d'eau; ils ne descendent de ces arbres que pour aller en canots chercher leur subsistance. Voilà un singulier exemple du stupide attachement à la terre natale; car il ne tiendrait qu'à ces sauvages d'aller comme les autres habiter sur la terre, en s'éloignant de quelques lieues des savanes noyées où ils ont pris naissance et où ils veulent mourir. Ce fait, cité par quelques voyageurs, m'a été confirmé par plusieurs témoins, qui ont vu récemment cette petite nation, composée de trois ou quatre cents sauvages: ils se tiennent en effet sur les arbres au dessus de l'eau, ils y demeurent toute l'année: leur terrain est une grande nappe d'eau pendant les huit ou neuf mois de pluie; et, pendant les quatre mois d'été, la terre n'est qu'une boue fangeuse, sur laquelle il se forme une petite croûte de cinq ou six pouces d'épaisseur, composée d'herbes plutôt que de terre, et sous lesquelles on trouve une grande épaisseur d'eau croupissante et fort infecte.

[2] Nous n'ignorons pas qu'en général les cétacés ne se tiennent point au delà du 78e ou 79e. degré, et nous savons qu'ils descendent en hiver à quelques degrés au dessous; mais ils ne viennent jamais en nombre dans les mers tempérées ou chaudes.

Toutes ces considérations nous font présumer que les régions de notre nord, soit de la mer, soit de la terre, ont non-seulement été les premières fécondées, mais que c'est encore dans ces mêmes régions que la nature vivante s'est élevée à ses plus grandes dimensions. Et comment expliquer cette supériorité de force et cette supériorité de formation donnée à cette région du nord exclusivement à toutes les autres parties de la terre? car nous voyons par l'exemple de l'Amérique méridionale, dans les terres de laquelle il ne se trouve que de petits animaux, et dans les mers le seul lamantin, qui est aussi petit en comparaison de la baleine que le tapir l'est en comparaison de l'éléphant; nous voyons, dis-je, par cet exemple frappant, que la nature n'a jamais produit dans les terres du midi des animaux comparables en grandeur aux animaux du nord; et nous voyons de même, par un second exemple tiré des monumens, que, dans les terres méridionales de notre continent, les plus grands animaux sont ceux qui sont venus du nord, et que s'il s'en est produit dans ces terres de notre midi, ce ne sont que des espèces très inférieures aux premières en grandeur et en force. On doit même croire qu'il ne s'en est produit aucune dans les terres méridionales de l'ancien continent, quoiqu'il s'en soit formé dans celles du nouveau; et voici les motifs de cette présomption.

Toute production, toute génération, et même tout accroissement, tout développement, supposent le concours et la réunion d'une grande quantité de molécules organiques vivantes; ces molécules qui animent tous les corps organisés, sont successivement employées à la nutrition et la génération de tous les êtres. Si tout-à-coup la plus grande partie de ces êtres était supprimée, on verrait paraître des espèces nouvelles, parce que ces

molécules organiques, qui sont indestructibles et toujours actives, se réuniraient pour composer d'autres corps organisés; mais étant entièrement absorbées par les moules intérieurs des êtres existans, il ne peut se former d'espèces nouvelles, du moins dans les premières classes de la nature, telles que celles des grands animaux. Or ces grands animaux sont arrivés du nord sur les terres du midi; ils s'y sont nourris, reproduits, multipliés, et ont par conséquent absorbé les molécules vivantes, en sorte qu'ils n'en ont point laissé de superflues qui auraient pu former des espèces nouvelles: tandis qu'au contraire dans les terres de l'Amérique méridionale, où les grands animaux du nord n'ont pu pénétrer, les molécules organiques vivantes ne se trouvant absorbées par aucun moule animal déjà subsistant, elles se seront réunies pour former des espèces qui ne ressemblent point aux autres, et qui toutes sont inférieures, tant par la force que par la grandeur, à celles des animaux venus du nord.

Ces deux formations, quoique d'un tems différent, se sont faites de la même manière et par les mêmes moyens; et si les premières sont supérieures à tous égards aux dernières, c'est que la fécondité de la terre, c'est-à-dire, la quantité de la matière organique vivante, était moins abondante dans ces climats méridionaux que dans celui du nord. On peut en donner la raison, sans la chercher ailleurs que dans notre hypothèse; car toutes les parties aqueuses, huileuses et ductiles, qui devaient entrer dans la composition des êtres organisés, sont tombées avec les eaux sur les parties septentrionales du globe bien plus tôt et en bien plus grande quantité que sur les parties méridionales. C'est dans ces matières aqueuses et ductiles que les molécules organiques vivantes ont commencé à exercer leur puissance pour mo-

deler et développer les corps organisés; et comme les molécules organiques ne sont produites que par la chaleur sur les matières ductiles, elles étaient aussi plus abondantes dans les terres du nord qu'elles n'ont pu l'être dans les terres du midi, où ces mêmes matières étaient en moindre quantité : il n'est pas étonnant que les premières, les plus fortes et les plus grandes productions de la nature vivante se soient faites dans ces mêmes terres du nord; tandis que dans celles de l'équateur, et particulièrement dans celles de l'Amérique méridionale, où la quantité de ces mêmes matières ductiles était bien moindre, il ne s'est formé que des espèces inférieures, plus petites et plus faibles que celles des terres du nord.

Mais revenons à l'objet principal de notre époque : Dans ce même-tems où les éléphans habitaient nos terres septentrionales, les arbres et les plantes qui couvrent actuellement nos contrées méridionales, existaient aussi dans ces mêmes terres du nord. Les monumens semblent le démontrer; car toutes les impressions bien avérées des plantes qu'on a trouvées dans nos ardoises et nos charbons, présentent la figure de plantes qui n'existent actuellement que dans les grandes Indes ou dans les autres parties du midi. On pourra m'objecter, malgré la certitude du fait par l'évidence de ces preuves, que les arbres et les plantes n'ont pu voyager comme les animaux, ni par conséquent se transporter du nord au midi. A cela je réponds, 1°. que ce transport ne s'est pas fait tout-à-coup, mais successivement : les espèces de végétaux se sont semées de proche en proche dans les terres dont la température leur devenait convenable; et ensuite ces mêmes espèces, après avoir gagné jusqu'aux contrées de l'équateur, auront péri dans celles du nord, dont elles ne pouvaient plus supporter le froid.

2°. Ce transport ou plutôt ces accrues successives de bois ne sont pas même nécessaires pour rendre raison de l'existence de ces végétaux dans les pays méridionaux : car en général la même température, c'est-à-dire le même degré de chaleur, produit partout les mêmes plantes sans qu'elles y aient été transportées. La population des terres méridionales par les végétaux est donc encore plus simple que par les animaux.

Il reste celle de l'homme : a-t-elle été contemporaine à celle des animaux? Des motifs majeurs et des raisons très-solides se joignent ici pour prouver qu'elle s'est faite postérieurement à toutes nos époques, et que l'homme est en effet le grand et dernier œuvre de la création. On ne manquera pas de nous dire que l'analogie semble démontrer que l'espèce humaine a suivi la même marche et qu'elle date du même tems que les autres espèces; qu'elle s'est même plus universellement répandue, et que si l'époque de sa création est postérieure à celle des animaux, rien ne prouve que l'homme n'ait pas au moins subi les mêmes lois de la nature, les mêmes altérations, les mêmes changemens. Nous conviendrons que l'espèce humaine ne diffère pas essentiellement des autres espèces par ses facultés corporelles, et qu'à cet égard son sort eût été le même à peu près que celui des autres espèces : mais pouvons-nous douter que nous ne différions prodigieusement des animaux par le rayon divin qu'il a plu au souverain Être de nous départir? Ne voyons-nous pas que dans l'homme la matière est conduite par l'esprit? Il a donc pu modifier les effets de la nature; il a trouvé le moyen de résister aux intempéries des climats; il a créé de la chaleur, lorsque le froid l'a détruite : la découverte et les usages de l'élément du feu, dûs à sa seule intelligence, l'ont rendu plus fort et plus robuste qu'aucun des ani-

maux, et l'ont mis en état de braver les tristes effets du refroidissement. D'autres arts, c'est-à-dire, d'autres traits de son intelligence, lui ont fourni des vêtemens, des armes, et bientôt il s'est trouvé le maître du domaine de la terre : ces mêmes arts lui ont donné les moyens d'en parcourir toute la surface et de s'habituer partout, parce qu'avec plus ou moins de précautions, tous les climats lui sont devenus, pour ainsi dire, égaux. Il n'est donc pas étonnant que, quoiqu'il n'existe aucun des animaux du midi de notre continent dans l'autre, l'homme seul, c'est-à-dire, son espèce, se trouve également dans cette terre isolée de l'Amérique méridionale qui paraît n'avoir eu aucune part aux premières formations des animaux, et aussi dans toutes les parties froides ou chaudes de la surface de la terre ; car quelque part et quelque loin que l'on ait pénétré depuis la perfection de l'art de la navigation, l'homme a trouvé partout des hommes ; les terres les plus disgraciées, les îles les plus isolées, les plus éloignées des continens, se sont presque toutes trouvées peuplées ; et l'on ne peut pas dire que ces hommes, tels que ceux des îles Marianes, ou ceux d'Otahiti et des autres petites îles situées dans le milieu des mers à de si grandes distances de toutes terres habitées, ne soient néanmoins des hommes de notre espèce, puisqu'ils peuvent produire avec nous, et que les petites différences qu'on remarque dans leur nature, ne sont que de légères variétés causées par l'influence du climat et de la nourriture.

Néanmoins, si l'on considère que l'homme, qui peut se munir aisément contre le froid, ne peut au contraire se défendre par aucun moyen contre la chaleur trop grande, que même il souffre beaucoup dans les climats que les animaux du midi cherchent de préférence, on aura une raison de plus pour croire que la création de

l'homme a été postérieure à celle de ces grands animaux. Le souverain Être n'a pas répandu le souffle de vie dans le même instant sur toute la surface de la terre; il a commencé par féconder les mers, et ensuite les terres les plus élevées, et il a voulu donner tout le tems nécessaire à la terre pour se consolider, se refroidir, se découvrir, se sécher, et arriver enfin à l'état de repos et de tranquillité où l'homme pouvait être le témoin intelligent, l'admirateur paisible du grand spectacle de la nature et des merveilles de la création. Ainsi nous sommes persuadés, indépendamment de l'autorité des livres sacrés, que l'homme a été créé le dernier, et qu'il n'est venu prendre le sceptre de la terre que quand elle s'est trouvée digne de son empire. Il paraît néanmoins que son premier séjour a d'abord été, comme celui des animaux terrestres, dans les hautes terres de l'Asie; que c'est dans ces mêmes terres où sont nés les arts de première nécessité, et bientôt après les sciences, également nécessaires à l'exercice de la puissance de l'homme, et sans lesquelles il n'aurait pu former de société, ni compter sa vie, ni commander aux animaux, ni se servir autrement des végétaux que pour les brouter. Mais nous nous réservons d'exposer dans notre dernière époque les principaux faits qui ont rapport à l'histoire des premiers hommes.

# SIXIÈME ÉPOQUE.

*Lorsque s'est faite la séparation des continens.*

---

Le tems de la séparation des continens est certainement postérieur au tems où les éléphans habitaient les terres du nord, puisqu'alors leur espèce était également subsistante en Amérique, en Europe et en Asie. Cela nous est démontré par les monumens, qui sont les dépouilles de ces animaux trouvées dans les parties septentrionales du nouveau continent, comme dans celles de l'ancien. Mais comment est-il arrivé que cette séparation des continens paraisse s'être faite en deux endroits, par deux bandes de mer qui s'étendent depuis les contrées septentrionales, toujours en s'élargissant, jusqu'aux contrées les plus méridionales? Pourquoi ces bandes de mer ne se trouvent-elles pas, au contraire, presque parallèles à l'équateur, puisque le mouvement général des mers se fait d'orient en occident? N'est-ce pas une nouvelle preuve que les eaux sont primitivement venues des pôles, et qu'elles n'ont gagné les parties de l'équateur que successivement? Tant qu'a duré la chûte des eaux, et jusqu'à l'entière épuration de l'atmosphère, leur mouvement général a été dirigé des pôles à l'équateur; et comme elles venaient en plus grande quantité du pôle austral, elles ont formé de vastes mers dans cet hémisphère, lesquels vont en se rétrécissant de plus en plus dans l'hémisphère boréal, jusque sous le cercle pôlaire; et c'est par ce mouve-

ment dirigé du sud au nord que les eaux ont aiguisé toutes les pointes des continens : mais, après leur entier établissement sur la surface de la terre, qu'elles surmontaient partout de deux mille toises, leur mouvement des pôles à l'équateur ne se sera-t-il pas combiné, avant de cesser, avec le mouvement d'orient en occident ? et lorsqu'il a cessé tout-à-fait, les eaux, entraînées par le seul mouvement d'orient en occident, n'ont-elles pas escarpé tous les revers occidentaux des continens terrestres, quand elles se sont successivement abaissées ? et enfin n'est-ce pas après leur retraite que tous les continens ont paru, et que leurs contours ont pris leur dernière forme ?

Nous observerons d'abord que l'étendue des terres dans l'hémisphère boréal, en le prenant du cercle pôlaire à l'équateur, est si grande en comparaison de l'étendue des terres prises de même dans l'hémisphère austral, qu'on pourrait regarder le premier comme l'hémisphère terrestre, et le second comme l'hémisphère maritime. D'ailleurs il y a si peu de distance entre les deux continens vers les régions de notre pôle, qu'on ne peut guère douter qu'ils ne fussent continus dans les tems qui ont succédé à la retraite des eaux. Si l'Europe est aujourd'hui séparée du Groenland, c'est probablement parce qu'il s'est fait un affaissement considérable entre les terres du Groenland et celles de Norwège et de la pointe de l'Écosse, dont les Orcades, l'île de Schetland, celles de Feroé, de l'Islande et de Hola, ne nous montrent plus que les sommets des terrains submergés ; et si le continent de l'Asie n'est plus contigu à celui de l'Amérique vers le nord, c'est sans doute en conséquence d'un effet tout semblable. Ce premier affaissement que les volcans de l'Islande paraissent nous indiquer, a non-seulement été

postérieur aux affaissemens des contrées de l'équateur et à la retraite des mers, mais postérieur encore de quelques siècles à la naissance des grands animaux terrestres dans les contrées septentrionales; et l'on ne peut douter que la séparation des continens vers le nord ne soit d'un tems assez moderne en comparaison de la division de ces mêmes continens vers les parties de l'équateur.

Nous présumons encore que non-seulement le Groenland a été joint à la Norwège et à l'Écosse, mais aussi que le Canada pouvait l'être à l'Espagne par les bancs de Terre-neuve, les Açores, et les autres îles et hauts-fonds qui se trouvent dans cet intervalle de mer; ils semblent nous présenter aujourd'hui les sommets les plus élevés de ces terres affaissées sous les eaux. La submersion en est peut-être encore plus moderne que celle du continent de l'Islande, puisque la tradition paraît s'en être conservée: l'histoire de l'île Atlantide, rapportée par Diodore et Platon, ne peut s'appliquer qu'à une très-grande terre qui s'étendait fort au loin à l'occident de l'Espagne; cette terre Atlantide était très-peuplée, gouvernée par des rois puissans qui commandaient à plusieurs milliers de combattans, et cela nous indique assez positivement le voisinage de l'Amérique avec ces terres Atlantiques situées entre les deux continens. Nous avouerons néanmoins que la seule chose qui soit ici démontrée par le fait, c'est que les deux continens étaient réunis dans le tems de l'existence des éléphans dans les contrées septentrionales de l'un et de l'autre, et il y a, selon moi, beaucoup plus de probabilité pour cette continuité de l'Amérique avec l'Asie qu'avec l'Europe. Voici les faits et les observations sur lesquelles je fonde cette opinion.

1°. Quoiqu'il soit probable que les terres du Groen-

land tiennent à celles de l'Amérique, l'on n'en est pas assuré; car cette terre du Groenland en est séparée d'abord par le détroit de Davis, qui ne laisse pas d'être fort large, et ensuite par la baie de Baffin, qui l'est encore plus; et cette baie s'étend jusqu'au 78e degré, en sorte que ce n'est qu'au-delà de ce terme que le Groenland et l'Amérique peuvent être contigus.

2°. Le Spitzberg paraît être une continuité des terres de la côte orientale du Groenland, et il y a un assez grand intervalle de mer entre cette côte du Groenland et celle de la Laponie : ainsi l'on ne peut guère imaginer que les éléphans de Sibérie ou de Russie aient pu passer au Groenland. Il en est de même de leur passage par la bande de terre que l'on peut supposer entre la Norwège, l'Écosse, l'Islande et le Groenland : car cet intervalle nous présente des mers d'une largeur assez considérable; et d'ailleurs ces terres, ainsi que celles du Groenland, sont plus septentrionales que celles où l'on trouve les ossemens d'éléphans, tant au Canada qu'en Sibérie : il n'est donc pas vraisemblable que ce soit par ce chemin, actuellement détruit de fond en comble, que ces animaux aient communiqué d'un continent à l'autre.

3°. Quoique la distance de l'Espagne au Canada soit beaucoup plus grande que celle de l'Écosse au Groenland, cette route me paraîtrait la plus naturelle de toutes, si nous étions forcés d'admettre le passage des éléphans d'Europe en Amérique : car ce grand intervalle de mer entre l'Espagne et les terres voisines du Canada, est prodigieusement raccourci par les bancs et les îles dont il est semé; et ce qui pourrait donner quelque probabilité de plus à cette présomption, c'est la tradition de la submersion de l'Atlantide.

4°. L'on voit que de ces trois chemins, les deux pre-

miers paraissent impraticables, et le dernier si long, qu'il y a peu de vraisemblance que les éléphans aient pu passer d'Europe en Amérique. En même-tems il y a des raisons très-fortes qui me portent à croire que cette communication des éléphans d'un continent à l'autre, a dû se faire par les contrées septentrionales de l'Asie, voisines de l'Amérique. Nous avons observé qu'en général toutes les côtes, toutes les pentes des terres, sont plus rapides vers les mers à l'occident, lesquelles, par cette raison, sont ordinairement plus profondes que les mers à l'orient. Nous avons vu qu'au contraire tous les continens s'étendent en longues pentes douces vers ces mers de l'orient. On peut donc présumer avec fondement que les mers orientales au delà et au dessus de Kamtschatka n'ont que peu de profondeur; et l'on a déjà reconnu qu'elles sont semées d'une très-grande quantité d'îles, dont quelques-unes forment des terrains d'une vaste étendue; c'est une archipel qui s'étend depuis Kamtschatka jusqu'à moitié de la distance de l'Asie à l'Amérique, sous le 60^e^. degré, et qui semble y toucher sous le cercle pôlaire par les îles d'Anadir et par la pointe du continent de l'Asie.

D'ailleurs les voyageurs qui ont également fréquenté les côtes occidentales du nord de l'Amérique et les terres orientales depuis Kamtschatka jusqu'au nord de cette partie de l'Asie, conviennent que les naturels de ces deux contrées d'Amérique et d'Asie se ressemblent si fort, qu'on ne peut guère douter qu'ils ne soient issus les uns des autres : non-seulement ils se ressemblent par la taille, par la forme des traits, la couleur des cheveux et la conformation du corps et des membres, mais encore par les mœurs et même par le langage. Il y a donc une très-grande probabilité que c'est de ces terres de l'Asie que l'Amérique a reçu ses premiers habitans de

toute espèce, à moins qu'on ne voulût prétendre que les éléphans et tous les autres animaux, ainsi que les végétaux, ont été créés en grand nombre dans tous les climats où la température pouvait leur convenir; supposition hardie et plus que gratuite, puisqu'il suffit de deux individus ou même d'un seul, c'est-à-dire, d'un ou deux moules une fois donnés et doués de la faculté de se reproduire, pour qu'en un certain nombre de siècles la terre se soit peuplée de tous les êtres organisés, dont la reproduction suppose ou non le concours des sexes.

En réfléchissant sur la tradition de la submersion de l'Atlantide, il m'a paru que les anciens Égyptiens, qui nous l'ont transmise, avaient des communications de commerce par le Nil et la Méditerranée jusqu'en Espagne et en Mauritanie, et que c'est par cette communication qu'ils auront été informés de ce fait, qui, quelque grand et quelque mémorable qu'il soit, ne serait pas parvenu à leur connaissance s'ils n'étaient pas sortis de leur pays, fort éloigné du lieu de l'événement. Il semblerait donc que la Méditerranée, et même le détroit qui la joint à l'Océan, existaient avant la submersion de l'Atlantide : néanmoins l'ouverture du détroit pourrait bien être de la même date. Les causes qui ont produit l'affaissement subit de cette vaste terre, ont dû s'étendre aux environs; la même commotion qui l'a détruite a pu faire écrouler la petite portion de montagnes qui fermait autrefois le détroit; les tremblemens de terre qui, même de nos jours, se font encore sentir si violemment aux environs de Lisbonne, nous indiquent assez qu'ils ne sont que les derniers effets d'une ancienne et plus puissante cause, à laquelle on peut attribuer l'affaissement de cette portion de montagnes.

Mais qu'était la Méditerranée avant la rupture de

cette barrière du côté de l'océan, et de celle qui fermait le Bosphore à son autre extrémité vers la mer Noire !

Pour répondre à cette question d'une manière satisfaisante, il faut réunir sous un même coup d'œil l'Asie, l'Europe et l'Afrique, ne les regarder que comme un seul continent, et se les représenter la forme en relief de la surface de tout ce continent, avec le cours de ses fleuves : il est certain que ceux qui tombent dans le lac Aral et dans la mer Caspienne, ne fournissent qu'autant d'eau que ces lacs en perdent par l'évaporation : il est encore certain que la mer Noire reçoit, en proportion de son étendue, beaucoup plus d'eau par les fleuves que n'en reçoit la Méditerranée; aussi la mer Noire se décharge-t-elle par le Bosphore de ce qu'elle a de trop, tandis qu'au contraire la Méditerranée, qui ne reçoit qu'une petite quantité d'eau par les fleuves, en tire de l'océan et de la mer Noire. Ainsi, malgré cette communication avec l'océan, la mer Méditerranée et ces autres mers intérieures ne doivent être regardées que comme des lacs dont l'étendue a varié, et qui ne sont pas aujourd'hui tels qu'ils étaient autrefois. La mer Caspienne devait être beaucoup plus grande et la Méditerranée plus petite avant l'ouverture des détroits du Bosphore et de Gibraltar; le lac Aral et la mer Caspienne ne faisaient qu'un seul grand lac, qui était le réceptacle commun du Wolga, du Jaïk, du Sirderoias, de l'Oxus, et de toutes les autres eaux qui ne pouvaient arriver à l'Océan : ces fleuves ont amené successivement les limons et les sables qui séparent aujourd'hui la Caspienne de l'Aral; le volume d'eau a diminué dans ces fleuves à mesure que les montagnes dont ils entraînent les terres ont diminué de hauteur : il est donc très-probable que ce grand lac, qui est au centre de l'Asie, était anciennement encore plus grand, et qu'il communiquait avec la mer Noire

avant la rupture du Bosphore; car dans cette supposition, qui me paraît bien fondée, la mer Noire, qui reçoit aujourd'hui plus d'eau qu'elle ne pourrait en perdre par l'évaporation, étant alors jointe avec la Caspienne, qui n'en reçoit qu'autant qu'elle en perd, la surface de ces deux mers réunies était assez étendue pour que toutes les eaux amenées par les fleuves fussent enlevées par l'évaporation.

D'ailleurs, le Don et le Wolga sont si voisins l'un de l'autre au nord de ces deux mers, qu'on ne peut guère douter qu'elles ne fussent réunies dans le tems où le Bosphore, encore fermé, ne donnait à leurs eaux aucune issue vers la Méditerranée : ainsi celles de la mer Noire et de ses dépendances étaient alors répandues sur toutes les terres basses qui avoisinent le Don, le Donjec, etc. et celles de la mer Caspienne couvraient les terres voisines du Wolga, ce qui formait un lac plus long que large qui réunissait ces deux mers. Si l'on compare l'étendue actuelle du lac Aral, de la mer Caspienne et de la mer Noire, avec l'étendue que nous leur supposons dans le tems de leur continuité, c'est-à-dire, avant l'ouverture du Bosphore, on sera convaincu que la surface de ces eaux étant alors plus que double de ce qu'elle est aujourd'hui, l'évaporation seule suffisait pour en maintenir l'équilibre sans débordement.

Ce bassin, qui était alors peut-être aussi grand que l'est aujourd'hui celui de la Méditerranée, recevait et contenait les eaux de tous les fleuves de l'intérieur du continent de l'Asie, lesquelles, par la position des montagnes, ne pouvait s'écouler d'aucun côté pour se rendre dans l'océan : ce grand bassin était le réceptacle commun des eaux du Danube, du Don, du Wolga, du Jaïk, du Sirderoias, et de plusieurs autres

rivières très-considérables qui arrivent à ces fleuves, ou qui tombent immédiatement dans ces mers intérieures. Ce bassin, situé au centre du continent, recevait les eaux des terres de l'Europe dont les pentes sont dirigées vers le cours du Danube, c'est-à-dire, de la plus grande partie de l'Allemagne, de la Moldavie, de l'Ukraine, et de la Turquie d'Europe; il recevait de même les eaux d'une grande partie des terres de l'Asie au nord, par le Don, le Donjec, le Wolga, le Jaïk, etc. et au midi par le Sirderoias, et l'Oxus, ce qui présente une très-vaste étendue de terre dont toutes les eaux se versaient dans ce réceptacle commun; tandis que le bassin de la Méditerranée ne recevait alors que celles du Nil, du Rhône, du Pô, et de quelques autres rivières, de sorte qu'en comparant l'étendue des terres qui fournissent les eaux à ces derniers fleuves, on reconnaîtra évidemment que cette étendue est de moitié plus petite. Nous sommes donc bien fondés à présumer qu'avant la rupture du Bosphore et celle du détroit de Gibraltar, la mer Noire réunie avec la mer Caspienne et l'Aral, formait un bassin d'une étendue double de ce qu'il en reste, et qu'au contraire la Méditerranée était dans le même tems de moitié plus petite qu'elle ne l'est aujourd'hui.

Tant que les barrières du Bosphore et de Gibraltar ont subsisté, la Méditerranée n'était donc qu'un lac d'assez médiocre étendue, dont l'évaporation suffisait à la recette des eaux du Nil, du Rhône, et des autres rivières qui lui appartiennent; mais en supposant, comme les traditions semblent l'indiquer, que le Bosphore se soit ouvert le premier, la Méditerranée aura dès-lors considérablement augmenté, et en même proportion que le bassin supérieur de la mer Noire et de la Caspienne aura diminué. Ce grand effet n'a rien que

de très-naturel : car les eaux de la mer Noire, supérieures à celles de la Méditerranée, agissant continuellement par leur poids et par leur mouvement contre les terres qui fermaient le Bosphore, elles les auront minées par la base, elles en auront attaqué les endroits les plus faibles; ou peut-être auront-elles été amenées par quelque affaissement causé par un tremblement de terre, et s'étant une fois ouvert cette issue, elles auront inondé toutes les terres inférieures, et causé le plus ancien déluge de notre continent : car il est nécessaire que cette rupture du Bosphore ait produit tout-à-coup une grande inondation permanente, qui a noyé, dès ce premier tems, toutes les plus basses terres de la Grèce et des provinces adjacentes, et cette inondation s'est en même-tems étendue sur les terres qui environnaient anciennement le bassin de la Méditerranée, laquelle s'est dès-lors élevée de plusieurs pieds, et aura couvert pour jamais les basses terres de son voisinage, encore plus du côté de l'Afrique que de celui de l'Europe; car les côtes de la Mauritanie et de la Barbarie sont très-basses en comparaison de celles de l'Espagne, de la France et de l'Italie, tout le long de cette mer. Ainsi le continent a perdu en Afrique et en Europe autant de terre qu'il en gagnait, pour ainsi dire, en Asie par la retraite des eaux entre la mer Noire, la Caspienne et l'Aral.

Ensuite il y a eu un second déluge lorsque la porte du détroit de Gibraltar s'est ouverte; les eaux de l'Océan ont dû produire dans la Méditerranée une seconde augmentation, et ont achevé d'inonder les terres qui n'étaient pas submergées. Ce n'est peut-être que dans ce second tems que s'est formé le golfe Adriatique, ainsi que la séparation de la Sicile et des autres îles. Quoi qu'il en soit, ce n'est qu'après ces deux grands

événemens que l'équilibre de ces deux mers intérieures a pu s'établir, et qu'elles ont pris leurs dimensions à peu près telles que nous les voyons aujourd'hui.

Au reste, l'époque de la séparation des deux grands continens, et même celle de la rupture de ces barrières de l'Océan et de la mer Noire, paraissent être bien plus anciennes que la date des déluges dont les hommes ont conservé la mémoire : celui de Deucalion n'est que d'environ quinze cents ans avant l'ère chrétienne, et celui d'Ogygès de dix-huit cents ans; tous deux n'ont été que des inondations particulières, dont la première ravagea la Thessalie, et la seconde les terres de l'Attique; tous deux n'ont été produits que par une cause particulière et passagère comme leurs effets; quelques secousses d'un tremblement de terre ont pu soulever les eaux des mers voisines et les faire refluer sur les terres, qui auront été inondées pendant un petit tems sans être submergées à demeure. Le déluge de l'Arménie et de l'Égypte, dont la tradition s'est conservée chez les Égyptiens et les Hébreux, quoique plus ancien d'environ cinq siècles que celui d'Ogygès, est encore bien récent en comparaison des événemens dont nous venons de parler, puisque l'on ne compte qu'environ quatre mille cent années depuis ce premier déluge, et qu'il est très-certain que le tems où les éléphans habitaient les terres du nord, était bien antérieur à cette date moderne : car nous sommes assurés, par les livres les plus anciens, que l'ivoire se tirait des pays méridionaux; par conséquent nous ne pouvons douter qu'il n'y ait plus de trois mille ans que les éléphans habitent les terres où ils se trouvent aujourd'hui. On doit donc regarder ces trois déluges, quelques mémorables qu'ils soient, comme des inondations passagères qui n'ont point changé la surface de la terre, tandis que la sépa-

ration des deux continens du côté de l'Europe, n'a pu se faire qu'en submergeant à jamais les terres qui les réunissaient. Il en est de même de la plus grande partie des terrains actuellement couverts par les eaux de la Méditerranée ; ils ont été submergés pour toujours dès les tems où les portes se sont ouvertes aux deux extrémités de cette mer intérieure pour recevoir les eaux de la mer Noire et celles de l'Océan.

Ces événemens, quoique postérieurs à l'établissement des animaux terrestres dans les contrées du nord, ont peut-être précédé leur arrivée dans les terres du midi; car nous avons démontré dans l'époque précédente, qu'il s'est écoulé bien des siècles avant que les éléphans de Sibérie aient pu venir en Afrique, ou dans les parties méridionales de l'Inde. Nous avons compté dix mille ans pour cette espèce de migration, qui ne s'est faite qu'à mesure du refroidissement successif et fort lent des différens climats depuis le cercle pôlaire à l'équateur. Ainsi la séparation des continens, la submersion des terres qui les réunissaient, celles des terrains adjacens à l'ancien lac de la Méditerranée, et enfin la séparation de la mer Noire, de la Caspienne et de l'Aral, quoique toutes postérieures à l'établissement de ces animaux dans les contrées du nord, pourraient bien être antérieurs à la population des terres du midi, dont la chaleur trop grande alors ne permettait pas aux êtres sensibles de s'y habituer, ni même d'en approcher. Le soleil était encore l'ennemi de la nature dans ces régions brûlantes de leur propre chaleur, et il n'en est devenu le père que quand cette chaleur intérieure de la terre s'est assez attiédie pour ne pas offenser la sensibilité des êtres qui nous ressemblent. Il n'y a peut-être pas cinq mille ans que les terres de la zone torride sont habitées, tandis qu'on en doit compter au moins quinze mille

depuis l'établissement des animaux terrestres dans les contrées du nord.

Les hautes montagnes, quoique situées dans les climats les plus chauds, se sont refroidies peut-être aussi promptement que celles des pays tempérés, parce qu'étant plus élevées que ces dernières, elles forment des pointes plus éloignées de la masse du globe : l'on doit donc considérer qu'indépendamment du refroidissement général et successif de la terre depuis les pôles à l'équateur, il y a eu des refroidissemens particuliers plus ou moins prompts dans toutes les montagnes et dans les terres élevées des différentes parties du globe, et que, dans le tems de sa trop grande chaleur, les seuls lieux qui fussent convenables à la nature vivante, ont été les sommets des montagnes et les autres terres élevées, telles que celles de la Sibérie et de la haute Tartarie.

Lorsque toutes les eaux ont été établies sur le globe, leur mouvement d'orient en occident a escarpé les revers occidentaux de tous les continens pendant tout le tems qu'a duré l'abaissement des mers : ensuite ce même mouvement d'orient en occident a dirigé les eaux contre les pentes douces des terres orientales, et l'océan s'est emparé de leurs anciennes côtes; et de plus, il paraît avoir tranché toutes les pointes des continens terrestres, et avoir formé les détroits de Magellan à la pointe de l'Amérique, de Ceylan à la pointe de l'Inde, de Forbisher à celle du Groenland, etc.

C'est à la date d'environ dix mille ans, à compter de ce jour, en arrière, que je placerais la séparation de l'Europe et de l'Amérique; et c'est à peu près dans ce même tems que l'Angleterre a été séparée de la France, l'Irlande de l'Angleterre, la Sicile de l'Italie, la Sardaigne de la Corse, et toutes deux du continent de l'Afrique : c'est peut-être aussi dans ce même tems que

les Antilles, Saint-Domingue et Cuba ont été séparés du continent de l'Amérique. Toutes ces divisions particulières sont contemporaines ou de peu postérieures à la grande séparation des deux continens; la plupart même ne paraissent être que les suites nécessaires de cette grande division, laquelle ayant ouvert une large route aux eaux de l'Océan, leur aura permis de refluer sur toutes les terres basses, d'en attaquer par leur mouvement les parties les moins solides, de les miner peu à peu, et de les trancher enfin jusqu'à les séparer des continens voisins.

On peut attribuer la division entre l'Europe et l'Amérique à l'affaissement des terres qui formaient autrefois l'Atlantide; et la séparation entre l'Asie et l'Amérique (si elle existe réellement) supposerait un pareil affaissement dans les mers septentrionales de l'Orient : mais la tradition ne nous a conservé que la mémoire de la submersion de la Taprobane, terre située dans le voisinage de la zone torride, et par conséquent trop éloignée pour avoir influé sur cette séparation des continens vers le Nord. L'inspection du globe nous indique, à la vérité, qu'il y a eu des bouleversemens plus grands et plus fréquens dans l'Océan Indien que dans aucune autre partie du monde, et que non-seulement il s'est fait de grands changemens dans ces contrées par l'affaissement des cavernes, les tremblemens de terre et l'action des volcans, mais encore par l'effet continuel du mouvement général des mers, qui, constamment dirigées d'orient en occident, ont gagné une grande étendue de terrain sur les côtes anciennes de l'Asie, et ont formé les petites mers intérieures de Kamtschatka, de la Corée, de la Chine, etc. Il paraît même qu'elles ont aussi noyé toutes les terres basses qui étaient à l'orient de ce continent; car si l'on tire une ligne depuis l'ex-

trémité septentrionale de l'Asie, en passant par la pointe de Kamtschatka, jusqu'à la nouvelle Guinée, c'est-à-dire, depuis le cercle pôlaire jusqu'à l'équateur, on verra que les îles Marianes et celles des Callanos, qui se trouvent dans la direction de cette ligne sur une longueur de plus de deux cent cinquante lieues, sont les restes ou plutôt les anciennes côtes de ces vastes terres envahies par la mer : ensuite, si l'on considère les terres depuis celles du Japon à Formose, de Formose aux Philippines, des Philippines à la nouvelle Guinée, on sera porté à croire que le continent de l'Asie était autrefois contigu avec celui de la nouvelle Hollande, lequel s'aiguise et aboutit en pointe vers le midi, comme tous les autres grands continens.

Ces bouleversemens si multipliés et si évidens dans les mers méridionales, l'envahissement tout aussi évident des anciennes terres orientales par les eaux de ce même océan, nous indiquent assez les prodigieux changemens qui sont arrivés dans cette vaste partie du monde, sur-tout dans les contrées voisines de l'équateur : cependant ni l'une ni l'autre de ces grandes causes n'a pu produire la séparation de l'Asie et de l'Amérique vers le nord; il semblerait au contraire que si ces continens eussent été séparés au lieu d'être continus, les affaissemens vers le midi, et l'irruption des eaux dans les terres de l'orient, auraient dû attirer celles du nord, et par conséquent découvrir la terre de cette région entre l'Asie et l'Amérique. Cette considération confirme les raisons que j'ai données ci-devant pour la continuité réelle des deux continens vers le nord en Asie.

Après la séparation de l'Europe et de l'Amérique, après la rupture des détroits, les eaux ont cessé d'envahir de grands espaces; et dans la suite, la terre a plus gagné sur la mer qu'elle n'a perdu; car indépendamment

des terrains de l'intérieur de l'Asie nouvellement abandonnés par les eaux, tels que ceux qui environnent la Caspienne et l'Aral, indépendamment de toutes les côtes en pente douce que cette dernière retraite des eaux laissait à découvert, les grands fleuves ont presque tous formé des îles et de nouvelles contrées près de leurs embouchures. On sait que le *Delta* de l'Égypte, dont l'étendue ne laisse pas d'être considérable, n'est qu'un atterrissement produit par les dépôts du Nil. Il en est de même de la grande île à l'entrée du fleuve Amour, dans la mer orientale de la Tartarie chinoise. En Amérique, la partie méridionale de la Louisiane, près du fleuve Mississipi, et la partie orientale située à l'embouchure de la rivière des Amazones, sont des terres nouvellement formées par le dépôt de ces grands fleuves. Mais nous ne pouvons choisir un exemple plus grand d'une contrée récente que celui des vastes terres de la Guiane; leur aspect nous rappellera l'idée de la nature brute, et nous présentera le tableau nuancé de la formation successive d'une terre nouvelle.

Dans une étendue de plus de cent vingt lieues, depuis l'embouchure de la rivière de Cayenne jusqu'à celle des Amazones, la mer, de niveau avec la terre, n'a d'autre fond que de la vase, et d'autres côtes qu'une couronne de bois aquatiques, de *mangles* ou *palétuviers*, dont les racines, les tiges et les branches courbées trempent également dans l'eau sallé, et ne présentent que des halliers aqueux qu'on ne peut pénétrer qu'en canot et la hache à la main. Ce fond de vase s'étend en pente douce à plusieurs lieues sous les eaux de la mer. Du côté de la terre, au delà de cette large lisière de palétuviers, dont les branches, plus inclinées vers l'eau qu'élevées vers le ciel, forment un fort qui sert de repaire aux animaux immondes, s'étendent en-

core des *savanes noyées*, plantées de *palmiers lataniers*, et jonchées de leurs débris : ces lataniers sont de grands arbres, dont, à la vérité, le pied est encore dans l'eau, mais dont la tête et les branches élevées et garnies de fruits invitent les oiseaux à s'y percher. Au delà des palétuviers et des lataniers, l'on ne trouve encore que des bois mous, des *comons*, des *pineaux*, qui ne croissent pas dans l'eau, mais dans les terrains bourbeux auxquels aboutissent les savanes noyées; ensuite commencent des forêts d'une autre essence : les terres s'élèvent en pente douce, et marquent, pour ainsi dire, leur élévation par la solidité et la dureté des bois qu'elles produisent. Enfin, après quelques lieues de chemin en ligne directe depuis la mer, on trouve des collines dont les côteaux, quoique rapides, et même les sommets, sont également garnis d'une grande épaisseur de bonne terre, plantée partout d'arbres de tout âge, si pressés, si serrés les uns contre les autres, que leurs cimes entrelacées laissent à peine passer la lumière du soleil, et sous leur ombre épaisse entretiennent une humidité si froide, que le voyageur est obligé d'allumer du feu pour y passer la nuit; tandis qu'à quelque distance de ces sombres forêts, dans les lieux défrichés, la chaleur excessive pendant le jour est encore trop grande pendant la nuit. Cette vaste terre des côtes et de l'intérieur de la Guyane n'est donc qu'une forêt tout aussi vaste, dans laquelle des sauvages en petit nombre ont fait quelques clairières et de petits abattis, pour pouvoir s'y domicilier sans perdre la jouissance de la chaleur de la terre et de la lumière du jour.

La grande épaisseur de terre végétale qui se trouve jusque sur le sommet des collines, démontre la formation récente de toute la contrée; elle l'est en effet au point qu'au dessus de l'une de ces collines nom-

mée *la Gabrielle*, on voit un petit lac peuplé de crocodiles *caymans*, que la mer y a laissés, à cinq ou six lieues de distance et à six ou septs cents pieds de hauteur au dessus de son niveau. Nulle part on ne trouve de la pierre calcaire ; car on transporte de France la chaux nécessaire pour bâtir à Cayenne : ce qu'on appelle *pierre à ravets* n'est point une pierre, mais une lave de volcan, trouée comme les scories des forges ; cette lave se présente en blocs épars ou en monceaux irréguliers, dans quelques montagnes où l'on voit les bouches des anciens volcans qui sont actuellement éteints, parce que la mer s'est retirée et éloignée du pied de ces montagnes. Tout concourt donc à prouver qu'il n'y a pas long-tems que les eaux ont abandonné ces collines, et encore moins de tems qu'elles ont laissé paraître les plaines et les terres basses : car celles-ci ont été presque entièrement formées par le dépôt des eaux courantes. Les fleuves, les rivières, les ruisseaux, sont si voisins les uns des autres, et en même-tems si larges, si gonflés, si rapides dans la saison des pluies, qu'ils entraînent incessamment des limons immenses, lesquels se déposent sur toutes les terres basses et sur le fond de la mer en sédimens vaseux. Ainsi cette terre nouvelle s'accroîtra de siècle en siècle, tant qu'elle ne sera pas peuplée ; car on doit compter pour rien le petit nombre d'hommes qu'on y rencontre : ils sont encore, tant au moral qu'au physique, dans l'état de pure nature ; ni vêtemens, ni religion, ni société qu'entre quelques familles dispersées à de grandes distances, peut-être au nombre de trois ou quatre cents carbets, dans une terre dont l'étendue est quatre fois plus grande que celle de la France.

Ces hommes, ainsi que la terre qu'ils habitent, paraissent être les plus nouveaux de l'univers : ils y sont

arrivés des pays plus élevés et dans des tems postérieurs à l'établissement de l'espèce humaine dans les hautes contrées du Mexique, du Pérou et du Chili; car en supposant les premiers hommes en Asie, ils auront passé par la même route que les éléphans, et se seront, en arrivant, répandus dans les terres de l'Amérique septentrionale et du Mexique; ils auront ensuite aisément franchi les hautes terres au delà de l'isthme, et se seront établis dans celles du Pérou, et enfin ils auront pénétré jusque dans les contrées les plus reculées de l'Amérique méridionale. Mais n'est-il pas singulier que ce soit dans quelques-unes de ces dernières contrées qu'existent encore de nos jours les géans de l'espèce humaine, tandis qu'on n'y voit que des pygmées dans le genre des animaux? car on ne peut douter qu'on n'ait rencontré dans l'Amérique méridionale des hommes en grand nombre, tous plus grands, plus quarrés, plus épais et plus forts que ne le sont tous les autres hommes de la terre. Les races de géans, autrefois si communes en Asie, n'y subsistent plus. Pourquoi se trouvent-elles en Amérique aujourd'hui! Ne pouvons-nous pas croire que quelques géans, ainsi que les éléphans, ont passé de l'Asie en Amérique, où s'étant trouvés, pour ainsi dire, seuls, leur race s'est conservée dans ce continent désert, tantis qu'elle a été entièrement détruite par le nombre des autres hommes dans les contrées peuplées? Une circonstance me paraît avoir concouru au maintien de cette ancienne race de géans dans le continent du nouveau monde; ce sont les hautes montagnes qui le partagent dans toute sa longueur et sous tous les climats. Or on sait qu'en général les habitans des montagnes sont plus grands et plus forts que ceux des vallées ou des plaines. Supposant donc quelques couples de géans passés d'Asie en Amérique, où ils auront

trouvé la liberté, la tranquillité, la paix, ou d'autres avantages que peut-être ils n'avaient pas chez-eux, n'auront-ils pas choisi dans les terres de leur nouveau domaine celles qui leur convenaient le mieux, tant pour la chaleur que pour la salubrité de l'air et des eaux ? Ils auront fixé leur domicile à une hauteur médiocre dans les montagnes ; ils se seront arrêtés sous le climat le plus favorable à leur multiplication ; et comme ils avaient peu d'occasions de se mésallier, puisque toutes les terres voisines étaient désertes, ou du moins tout aussi nouvellement peuplées par un petit nombre d'hommes bien inférieurs en force, leur race gigantesque s'est propagée sans obstacle et presque sans mélange : elle a duré et subsisté jusqu'à ce jour, tandis qu'il y a nombre de siècles qu'elle a été détruite dans les lieux de son origine en Asie, par la très-grande et plus ancienne population de cette partie du monde.

Mais autant les hommes se sont multipliés dans les terres qui sont actuellement chaudes et tempérées, autant leur nombre a diminué dans celles qui sont devenues trop froides. Le nord du Groenland, de la Laponie, du Spitzberg, de la nouvelle Zemble, de la terre des Samoïèdes, aussi bien qu'une partie de celles qui avoisinent la mer Glaciale jusqu'à l'extrémité de l'Asie au nord de Kamtschatka, sont actuellement désertes, ou plutôt dépeuplées depuis un tems assez moderne. On voit même, par les cartes russes, que depuis les embouchures des fleuves Olenek, Lena et Jana, sous les 73<sup>e</sup> et 75<sup>e</sup> degrés, la route, tout le long des côtes de cette mer Glaciale jusqu'à la terre des Tschutschis, était autrefois fort fréquentée, et qu'actuellement elle est impraticable, ou tout au moins si difficile, qu'elle est abandonnée. Ces mêmes cartes nous montrent, que des trois vaisseaux partis en

1648 de l'embouchure commune des fleuves de Kolima et Olomon, sous le 72^e^. degré, un seul a doublé le cap de la terre des Tschutschis sous le 75^e^. degré, et seul est arrivé, disent les mêmes cartes, aux îles d'Anadir, voisines de l'Amérique sous le cercle polaire. Mais autant je suis persuadé de la vérité de ces premiers faits, autant je doute de celle du dernier; car cette même carte, qui présente par une *suite de points* la route de ce vaisseau russe autour de la terre des Tschutschis, porte en même-tems, *en toutes lettres*, qu'on ne connaît pas l'étendue de cette terre : or, quand même on aurait, en 1648, parcouru cette mer et fait le tour de cette pointe de l'Asie, il est sûr que depuis ce tems les Russes, quoique très-intéressés à cette navigation pour arriver au Kamtschatka, et delà au Japon et à la Chine, l'ont entièrement abandonnée; mais peut-être aussi se sont-ils réservé pour eux seuls la connaissance de cette route autour de cette terre des Tschutschis, qui forme l'extrémité la plus septentrionale et la plus avancée du continent de l'Asie.

Quoi qu'il en soit, toutes les régions septentrionales au delà du 76^e^ degré, depuis le nord de la Norwège jusqu'à l'extrémité de l'Asie, sont actuellement dénuées d'habitans, à l'exception de quelques malheureux que les Danois et les Russes ont établis pour la pêche, et qui seuls entretiennent un reste de population et de commerce dans ce climat glacé. Les terres du Nord, autrefois assez chaudes pour faire multiplier les éléphans et les hippopotames, s'étant déjà refroidies au point de ne pouvoir nourrir que des ours blancs et des rennes, seront, dans quelques milliers d'années, entièrement dénuées et désertes par les seuls effets du refroidissement. Il y a même de très-fortes raisons qui me portent à croire que la région de notre pôle qui n'a

pas été reconnue ne le sera jamais : car ce refroidissement glacial me paraît s'être emparé du pôle jusqu'à la distance de sept ou huit degrés, et il est plus probable que toute cette plage pôlaire, autrefois terre ou mer, n'est aujourd'hui que glace; et si cette présomption est fondée, le circuit et l'étendue de ces glaces, loin de diminuer, ne pourra qu'augmenter avec le refroidissement de la terre.

Or, si nous considérons ce qui se passe sur les hautes montagnes, même dans nos climats, nous y trouverons une nouvelle preuve démonstrative de la réalité de ce refroidissement, et nous en tirerons en même-tems une comparaison qui me paraît frappante. On trouve au dessus des Alpes, dans une longueur de plus de soixante lieues sur vingt, et même trente de largeur en certains endroits, depuis les montagnes de la Savoie et du canton de Berne jusqu'à celles du Tirol, une étendue immense et presque continue de vallées, de plaines et d'éminences de glaces, la plupart sans mélange d'aucune autre matière, et presque toutes permanentes, et qui ne fondent jamais en entier. Ces grandes plages de glace, loin de diminuer dans leur circuit, augmentent et s'étendent de plus en plus; elles gagnent de l'espace sur les terres voisines et plus basses : ce fait est démontré par les cimes des grands arbres, et même par une pointe de clocher, qui sont enveloppés dans ces masses de glaces, et qui ne paraissent que dans certains étés très-chauds, pendant lesquels ces glaces diminuent de quelques pieds de hauteur; mais la masse intérieure, qui, dans certains endroits, est épaisse de cents toises, ne s'est pas fondue de mémoire d'homme. Il est donc évident que ces forêts et ce clocher enfouis dans ces glaces épaisses et permanentes étaient ci-devant situés dans des terres découvertes, habitées, et

par conséquent moins refroidies qu'elles ne le sont aujourd'hui ; il est de même très-certain que cette augmentation successive de glaces ne peut être attribuée à l'augmentation de la quantité de vapeurs aqueuses, puisque tous les sommets des montagnes qui surmontent ces glacières ne se sont point élevés, et se sont au contraire abaissés avec le tems et par la chûte d'une infinité de rochers et de masses en débris qui ont roulé, soit au fond des glacières, soit dans les vallées inférieures. Dès-lors l'agrandissement de ces contrées de glace est déjà, et sera dans la suite, la preuve la plus palpable du refroidissement successif de la terre, duquel il est plus aisé de saisir les degrés dans ces pointes avancées du globe que partout ailleurs : si l'on continue donc d'observer les progrès de ces glacières permanentes des Alpes, on saura dans quelques siècles combien il faut d'années pour que le froid glacial s'empare d'une terre actuellement habitée, et delà on pourra conclure si j'ai compté trop ou trop peu de tems pour le refroidissement du globe.

Maintenant, si nous transportons cette idée sur la région du pôle, nous nous persuaderons aisément que non-seulement elle est entièrement glacée, mais même que le circuit et l'étendue de ces glaces augmente de siècle en siècle, et continuera d'augmenter avec le refroidissement du globe. Les terres du Spitzberg, quoiqu'à 10 degrés du pôle, sont presque entièrement glacées, même en été : et par les nouvelles tentatives que l'on a faites pour approcher du pôle de plus près, il paraît qu'on n'a trouvé que des glaces, que je regarde comme les appendices de la grande glacière qui couvre cette région toute entière depuis le pôle jusqu'à 7 ou 8 degrés de distance. Les glaces immenses reconnues par le capitaine Phipps à 80 et 81 degrés, et qui

partout l'ont empêché d'avancer plus loin, semblent prouver la vérité de ce fait important; car l'on ne doit pas présumer qu'il y ait sous le pôle des sources et des fleuves d'eau douce qui puissent produire et amener ces glaces, puisqu'en toutes saisons ces fleuves seraient glacés. Il paraît donc que les glaces qui ont empêché ce navigateur intrépide de pénétrer au delà du 82ᵉ. degré, sur une longueur de plus de 24 degrés en longitude, il paraît, dis-je, que ces glaces continues forment une partie de la circonférence de l'immense glacière de notre pôle, produite par le refroidissement successif du globe; et si l'on veut supputer la surface de cette zone glacée depuis le pôle jusqu'au 82ᵉ. degré de latitude, on verra qu'elle est de plus de cent trente mille lieues quarrées, et que par conséquent voilà déjà la deux centième partie du globe envahie par le refroidissement et anéantie par la nature vivante; et comme le froid est plus grand dans les régions du pôle austral, l'on doit présumer que l'envahissement des glaces y est aussi plus grand, puisqu'on en rencontre dans quelques-unes de ces plages australes dès le 47ᵉ. degré. Mais pour ne considérer ici que notre hémisphère boréal, dont nous présumons que la glace a déjà envahi la centième partie, c'est-à-dire, toute la surface de la portion de sphère qui s'étend depuis le pôle jusqu'à 8 degrés ou deux cents lieues de distance, l'on sent bien que s'il était possible de déterminer le tems où ces glaces ont commencé de s'établir sur le point du pôle, et ensuite le tems de la progression successive de leur envahissement jusqu'à deux cents lieues, on pourrait en déduire celui de leur progression à venir, et connaître d'avance quelle sera la durée de la nature vivante dans tous les climats jusqu'à celui de l'équateur. Par exemple, si nous supposons qu'il y ait mille ans que la glace permanente a

commencé de s'établir sous le point même du pôle, et que, dans la succession de ce millier d'années, les glaces se soient étendues autour de ce point jusqu'à deux cents lieues, ce qui fait la centième partie de la surface de l'hémisphère depuis le pôle à l'équateur, on peut présumer qu'il s'écoulera encore quatre-vingt-dix-neuf mille ans avant qu'elles puissent l'envahir dans toute cette étendue, en supposant uniforme la progression du froid glacial, comme l'est celle du refroidissement du globe; et ceci s'accorde assez avec la durée de quatre-vingt-treize mille ans que nous avons donnée à la nature vivante, à dater de ce jour, et que nous avons déduite de la seule loi du refroidissement. Quoi qu'il en soit, il est certain que les glaces se présentent de tous côtés, à 8 degrés du pôle, comme des barrières et des obstacles insurmontables: car le capitaine Phipps a parcouru plus de la quinzième partie de cette circonférence vers le nord-est; et avant lui, Baffin et Smith en avaient reconnu tout autant vers le nord-ouest, et partout ils n'ont trouvé que glace. Je suis donc persuadé que si quelques autres navigateurs aussi courageux entreprennent de reconnaître le reste de cette circonférence, ils la trouveront de même bornée partout par des glaces qu'ils ne pourront pénétrer ni franchir, et que par conséquent cette région du pôle est entièrement et à jamais perdue pour nous. La brume continuelle qui couvre ces climats, et qui n'est que de la neige glacée dans l'air, s'arrêtant, ainsi que toutes les autres vapeurs, contre les parois de ces côtes de glace, elle y forme de nouvelles couches et d'autres glaces, qui augmentent incessamment et s'étendront toujours de plus en plus, à mesure que le globe se refroidira davantage.

Au reste, la surface de l'hémisphère boréal présentant

beaucoup plus de terre que celle de l'hémisphère austral, cette différence suffit, indépendamment des autres causes ci-devant indiquées, pour que ce dernier hémisphère soit plus froid que le premier : aussi trouve-t-on des glaces dès le 47 ou 50e. degré dans les mers australes, au lieu qu'on n'en rencontre qu'à 20 degrés plus loin dans l'hémisphère boréal. On voit d'ailleurs que, sous notre cerçle pôlaire, il y a moitié plus de terre que d'eau, tandis que tout est mer sous le cercle antarctique : l'on voit qu'entre notre cercle pôlaire et le tropique du Cancer, il y a plus de tiers de terre sur un tiers de mer ; au lieu qu'entre le cercle pôlaire antarctique et le tropique du capricorne, il y a peut-être quinze fois plus de mer que de terre. Cet hémisphère austral a donc été de tout tems, comme il l'est encore aujourd'hui, beaucoup plus aqueux et plus froid que le nôtre, et il n'y a pas d'apparence que passé le 50e. degré l'on y trouve jamais des terres heureuses et tempérées. Il est donc presque certain que les glaces ont envahi une plus grande étendue sous le pôle antarctique, et que leur circonférence s'étend peut-être beaucoup plus loin que celle des glaces du pôle arctique. Ces immenses glacières des deux pôles, produites par le refroidissement, iront, comme la glacière des Alpes, toujours en augmentant. La postérité ne tardera pas à le savoir, et nous nous croyons fondés à le présumer d'après notre théorie, et d'après les faits que nous venons d'exposer, auxquels nous devons ajouter celui des glaces permanentes qui se sont formées depuis quelques siècles contre la côte orientale du Groenland ; on peut encore y joindre l'augmentation des glaces près de la nouvelle Zemble dans le détroit de Waigats, dont le passage est devenu plus difficile et presque impraticable ; et enfin l'impossibilité où l'on

est de parcourir la mer Glaciale au nord de l'Asie ; car, malgré ce qu'en ont dit les Russes, il est très-douteux que les côtes de cette mer les plus avancées vers le nord aient été reconnues, et qu'ils aient fait le tour de la pointe septentrionale de l'Asie.

Nous voilà, comme je me le suis proposé, descendus du sommet de l'échelle du tems jusqu'à des siècles assez voisins du nôtre; nous avons passé du chaos à la lumière, de l'incandescence du globe à son premier refroidissement, et cette période de tems a été de vingt-cinq mille ans. Le second degré de refroidissement a permis la chûte des eaux, et a produit la dépuration de l'atmosphère, depuis vingt-cinq à trente-cinq mille ans. Dans la troisième époque s'est fait l'établissement de la mer universelle, la production des premiers coquillages et des premiers végétaux, la construction de la surface de la terre par lits horizontaux, ouvrage de quinze ou vingt autres milliers d'années. Sur la fin de la troisième époque et au commencement de la quatrième s'est faite la retraite des eaux, les courans de la mer ont creusé nos vallons, et les feux souterrains ont commencé de ravager la terre par leurs explosions. Tous ces derniers mouvemens ont duré dix mille ans de plus; et en somme totale, ces grands événemens, ces opérations et ces constructions supposent au moins une succession de soixante mille années. Après quoi, la nature, dans son premier moment de repos, a donné ses productions les plus nobles; la cinquième époque nous présente la naissance des animaux terrestres. Il est vrai que ce repos n'était pas absolu; la terre n'était pas encore tout-à-fait tranquille, puisque ce n'est qu'après la naissance des premiers animaux terrestres que s'est faite la séparation des continens et que sont arrivés les grands changemens que je viens d'exposer dans cette sixième époque.

Au reste, j'ai fait ce que j'ai pu pour proportionner, dans chacune de ces périodes, la durée du tems à la grandeur des ouvrages; j'ai tâché, d'après mes hypothèses, de tracer le tableau successif des grandes révolutions de la nature, sans néanmoins avoir prétendu la saisir à son origine, et encore moins l'avoir embrassée dans toute son étendue; et mes hypothèses fussent-elles contestées, et mon tableau ne fût-il qu'une esquisse très-imparfaite de celui de la nature, je suis convaincu que tous ceux qui de bonne foi voudront examiner cette esquisse et la comparer avec le modèle, trouveront assez de ressemblance pour pouvoir au moins satisfaire leurs yeux et fixer leurs idées sur les plus grands objets de la philosophie naturelle.

---

# SEPTIÈME ET DERNIÈRE ÉPOQUE.

*Lorsque la puissance de l'homme a secondé celle de la nature.*

---

Les premiers hommes, témoins des mouvemens convulsifs de la terre, encore récens et très-fréquens, n'ayant que les montagnes pour asyles contre les inondations, chassés souvent de ces mêmes asyles par le feu des volcans, tremblans sur une terre qui tremblait sous leurs pieds, nuds d'esprit et de corps, exposés aux injures de tous les élémens, victimes de la fureur des animaux féroces, dont ils ne pouvaient éviter de devenir la proie; tous également pénétrés du sentiment commun d'une terreur funeste, tous également pressés par la nécessité, n'ont-ils pas très-promptement cherché à se réunir, d'abord pour se défendre par le nombre, ensuite pour s'aider et travailler de concert à se faire un domicile et des armes? Ils ont commencé par aiguiser en forme de haches, ces cailloux durs, ces jades, ces *pierres de foudre*, que l'on a crues tombées des nues et formées par le tonnerre, et qui néanmoins ne sont que les premiers monumens de l'art de l'homme dans l'état de pure nature: il aura bientôt tiré du feu de ces mêmes cailloux en les frappant les uns contre les autres; il aura saisi la flamme des volcans, ou profité du feu de leurs laves brûlantes pour le communi-

quer, pour se faire jour dans les forêts, les broussailles: car, avec le secours de ce puissant élément, il a nettoyé, aissaini, purifié les terrains qu'il voulait habiter; avec la hache de pierre, il a tranché, coupé les arbres, menuisé le bois, façonné ses armes et les instrumens de première nécessité. Et après s'être munis de massues et d'autres armes pesantes et défensives, ces premiers hommes n'ont-ils pas trouvé le moyen d'en faire d'offensives plus légères, pour atteindre de loin? Un nerf, un tendon d'animal, des fils d'aloès, ou l'écorce souple d'une plante ligneuse, leur ont servi de corde pour réunir les deux extrémités d'une branche élastique dont ils ont fait leur arc: ils ont aiguisé d'autres petits cailloux pour en armer la flèche. Bientôt ils auront eu des filets, des radeaux, des canots, et s'en sont tenus là tant qu'ils n'ont formé que de petites nations composées de quelques familles, ou plutôt de parens issus d'une même famille, comme nous le voyons encore aujourd'hui chez les sauvages qui veulent demeurer sauvages, et qui le peuvent, dans les lieux où l'espace libre ne leur manque pas plus que le gibier, le poisson et les fruits. Mais dans tous ceux où l'espace s'est trouvé confiné par les eaux, ou resserré par les hautes montagnes, ces petites nations, devenues trop nombreuses, ont été forcées de partager leur terrain entr'elles; et c'est de ce moment que la terre est devenue le domaine de l'homme : il en a pris possession par ses travaux de culture, et l'attachement à la patrie a suivi de très-près les premiers actes de sa propriété. L'intérêt particulier faisant partie de l'intérêt national, l'ordre, la police et les lois ont dû succéder, et la société prendre de la consistance et des forces.

Néanmoins ces hommes, profondément affectés des calamités de leur premier état, et ayant encore sous

leurs yeux les ravages des inondations, les incendies des volcans, les gouffres ouverts par les secousses de la terre, ont conservé un souvenir durable et presque éternel de ces malheurs du monde : l'idée qu'il doit périr par un déluge universel, ou par un embrasement général ; le respect pour certaines montagnes sur lesquelles ils s'étaient sauvés des inondations ; l'horreur pour ces autres montagnes qui lançaient des feux plus terribles que ceux du tonnerre ; la vue de ces combats de la terre contre le ciel, fondement de la fable des Titans et de leurs assauts contre les Dieux ; l'opinion de l'existence réelle d'un être malfaisant, la crainte et la superstition qui en sont le premier produit ; tous ces sentimens fondés sur la terreur se sont dès-lors emparés à jamais du cœur et de l'esprit de l'homme : à peine est-il encore aujourd'hui rassuré par l'expérience des tems, par le calme qui a succédé à ces siècles d'orage, enfin par la connaissance des effets et des opérations de la nature ; connaissance qui n'a pu s'acquérir qu'après l'établissement de quelque grande société dans des terres paisibles.

Ce n'est point en Afrique, ni dans les terres de l'Asie les plus avancées vers le midi, que les grandes sociétés ont pu d'abord se former ; ces contrées étaient encore brûlantes et désertes : ce n'est point en Amérique, qui n'est évidemment, à l'exception de ses chaînes de montagnes, qu'une terre nouvelle ; ce n'est pas même en Europe, qui n'a reçu que fort tard les lumières de l'orient, que se sont établis les premiers hommes civilisés, puisqu'avant la fondation de Rome les contrées les plus heureuses de cette partie du monde, telles que l'Italie, la France et l'Allemagne, n'étaient encore peuplées que d'hommes plus qu'à demi-sauvages. Lisez Tacite, sur les mœurs des Germains ; c'est le tableau

de celles des Hurons, ou plutôt des habitudes de l'espèce humaine entière sortant de l'état de nature. C'est donc dans les contrées septentrionales de l'Asie que s'est élevée la tige des connaissances de l'homme; et c'est sur ce tronc de l'arbre de la science que s'est élevé le trône de sa puissance : plus il a su, plus il a pu; mais aussi moins il a fait, moins il a su. Tout cela suppose les hommes actifs dans un climat heureux, sous un ciel pur pour l'observer, sur une terre féconde pour la cultiver, dans une contrée privilégiée, à l'abri des inondations, éloignée des volcans, plus élevée et par conséquent plus anciennement tempérée que les autres. Or, toutes ces conditions, toutes ces circonstances, se sont trouvées réunies dans le centre du continent de l'Asie, depuis le 40e degré de latitude jusqu'au 55e. Les fleuves qui portent leurs eaux dans la mer du nord, dans l'océan oriental, dans les mers du midi et dans la caspienne, partent également de cette région élevée qui fait aujourd'hui partie de la Sibérie méridionale et de la Tartarie. C'est donc dans cette terre plus élevée, plus solide que les autres, puisqu'elle leur sert de centre, et qu'elle est éloignée de près de cinq cents lieues de tous les océans; c'est dans cette contrée privilégiée que s'est formé le premier peuple digne de porter ce nom, digne de tous nos respects, comme créateur des sciences, des arts et de toutes les institutions utiles. Cette vérité nous est également démontrée par les monumens de l'histoire naturelle et par les progrès presqu'inconcevables de l'ancienne astronomie. Comment des hommes si nouveaux ont-ils pu trouver la période *lunisolaire* de six cents ans? Je me borne à ce seul fait, quoiqu'on puisse en citer beaucoup d'autres tout aussi merveilleux et tout aussi constans. Ils savaient donc autant d'astronomie qu'en savait de nos jours Dominique Cassini, qui le premier a dé-

montré la réalité et l'exactitude de cette période de six cents ans; connaissance à laquelle ni les Chaldéens, ni les Égyptiens, ni les Grecs, ne sont pas arrivés; connaissance qui suppose celle des mouvemens précis de la lune et de la terre, et qui exige une grande perfection dans les instrumens nécessaires aux observations; connaissance qui ne peut s'acquérir qu'après avoir tout acquis, laquelle n'étant fondée que sur une longue suite de recherches, d'études et de travaux astronomiques, suppose au moins deux ou trois mille ans de culture à l'esprit humain pour y parvenir.

Ce premier peuple a été très-heureux, puisqu'il est devenu très-savant; il a joui, pendant plusieurs siècles, de la paix, du repos, du loisir nécessaire à cette culture de l'esprit, de laquelle dépend le fruit de toutes les autres cultures. Pour se douter de la période de six cents ans, il fallait au moins douze cents ans d'observations; pour l'assurer comme fait certain, il en a fallu plus du double : voilà donc déjà trois mille ans d'études astronomiques; et nous n'en serons pas étonnés, puisqu'il a fallu ce même tems aux astronomes, en les comptant depuis les Chaldéens jusqu'à nous, pour reconnaître cette période; et ces premiers trois mille ans d'observations astronomiques n'ont-ils pas été nécessairement précédés de quelques siècles où la science n'était pas née? six mille ans, à compter de ce jour, sont-ils suffisans pour remonter à l'époque la plus noble de l'histoire de l'homme, et même pour le suivre dans les premiers progrès qu'il a faits dans les arts et dans les sciences!

Mais malheureusement elles ont été perdues, ces hautes et belles sciences : elles ne nous sont parvenues que par débris trop informes pour nous servir autrement qu'à reconnaître leur existence passée. L'invention de la formule d'après laquelle les Brames calculent les éclip-

ses, suppose autant de science que la construction de nos éphémérides, et cependant ces mêmes Brames n'ont pas la moindre idée de la composition de l'univers; ils n'en ont que de fausses sur le mouvement, la grandeur et la position des planètes; ils calculent les éclipses sans en connaître la théorie, guidés comme des machines par une game fondée sur des formules savantes qu'ils ne comprennent pas, et que probablement leurs ancêtres n'ont point inventées, puisqu'ils n'ont rien perfectionné, et qu'ils n'ont pas transmis le moindre rayon de la science à leurs descendans : ces formules ne sont entre leurs mains que des méthodes de pratique; mais elles supposent des connaissances profondes dont ils n'ont pas les élémens, dont ils n'ont pas même conservé les moindres vestiges, et qui par conséquent ne leur ont jamais appartenu. Ces méthodes ne peuvent donc venir que de cet ancien peuple savant, qui avait réduit en formules les mouvemens des astres, et qui, par une longue suite d'observations, était parvenu, non-seulement à la prédiction des éclipses, mais à la connaissance bien plus difficile de la période de six cents ans, et de tous les faits astronomiques que cette connaissance exige et suppose nécessairement.

Je crois être fondé à dire que les Brames n'ont pas imaginé ces formules savantes, puisque toutes leurs idées physiques sont contraires à la théorie dont ces formules dépendent, et que s'ils eussent compris cette théorie même dans le tems qu'ils en ont reçu les résultats, ils eussent conservé la science, et ne se trouveraient pas réduits aujourd'hui à la plus grande ignorance, et livrés aux préjugés les plus ridicules sur le système du monde : car ils croient que la terre est immobile, et appuyée sur la cime d'une montagne d'or; ils pensent que la lune est éclipsée par des dragons aériens,

que les planètes sont plus petites que la lune, etc. Il est donc évident qu'ils n'ont jamais eu les premiers élémens de la théorie astronomique, ni même la moindre connaissance des principes que supposent les méthodes dont ils se servent. Mais je dois renvoyer ici à l'excellent ouvrage que M. Bailly vient de publier sur l'ancienne astronomie, dans lequel il discute à fond tout ce qui est relatif à l'origine et au progrès de cette science : on verra que ses idées s'accordent avec les miennes ; et d'ailleurs il a traité ce sujet important avec une sagacité de génie et une profondeur d'érudition qui méritent des éloges de tous ceux qui s'intéressent au progrès des sciences.

Les Chinois, un peu plus éclairés que les Brames, calculent assez grossièrement les éclipses, et les calculent toujours de même depuis deux ou trois mille ans : puisqu'ils ne perfectionnent rien, ils n'ont jamais rien inventé ; la science n'est donc pas plus née à la Chine qu'aux Indes. Quoiqu'aussi voisins que les Indiens du premier peuple savant, les Chinois ne paraissent pas en avoir rien tiré ; ils n'ont pas même ces formules astronomiques dont les Brames ont conservé l'usage, et qui sont néanmoins les premiers et grands monumens du savoir et du bonheur de l'homme. Il ne paraît pas non plus que les Chaldéens, les Perses, les Égyptiens et les Grecs aient rien reçu de ce premier peuple éclairé ; car, dans ces contrées du levant, la nouvelle astronomie n'est due qu'à l'opiniâtre assiduité des observateurs Chaldéens, et ensuite aux travaux des Grecs, qu'on ne doit dater que du tems de la fondation de l'école d'Alexandrie. Néanmoins cette science était encore bien imparfaite après deux mille ans de nouvelle culture, et même jusqu'à nos derniers siècles. Il me paraît donc certain que ce premier peuple, qui avait

inventé et cultivé si heureusement et si long-tems l'astronomie, n'en a laissé que des débris et quelques résultats qu'on pouvait retenir de mémoire, comme celui de la période de six cents ans, que l'historien Josephe nous a transmise sans la comprendre.

La perte des sciences, cette première plaie faite à l'humanité par la hache de la barbarie, fut sans doute l'effet d'une malheureuse révolution qui aura détruit peut-être en peu d'années l'ouvrage et les travaux de plusieurs siècles; car nous ne pouvons douter que ce premier peuple, aussi puissant d'abord que savant, ne se soit long-tems maintenu dans sa splendeur, puisqu'il a fait de si grands progrès dans les sciences, et par conséquent dans tous les arts qu'exige leur étude. Mais il y a toute apparence que quand les terres situées au nord de cette heureuse contrée ont été trop refroidies, les hommes qui les habitaient, encore ignorans, farouches et barbares, auront reflué vers cette même contrée riche, abondante et cultivée par les arts; il est même assez étonnant qu'ils s'en soient emparés, et qu'ils y aient détruit non-seulement les germes, mais même la mémoire de toute science; en sorte que trente siècles d'ignorance ont peut-être suivi les trente siècles de lumières qui les avaient précédés. De tous ces beaux et premiers fruits de l'esprit humain, il n'est resté que le marc; la métaphysique religieuse, ne pouvant être comprise, n'avait pas besoin d'étude, et ne devait ni s'altérer ni se perdre que faute de mémoire, laquelle ne manque jamais dès qu'elle est frappée du merveilleux. Aussi cette métaphysique s'est-elle répandue de ce premier centre des sciences à toutes les parties du monde; les idoles de Calicut se sont trouvées les mêmes que celles de Séléginskoi. Les pélerinages vers le grand Lama, établis à plus de deux mille lieues de distance;

l'idée de la métempsycose portée encore plus loin, adoptée comme article de foi par les Indiens, les Éthiopiens, les Atlantes; ces mêmes idées défigurées, reçues par les Chinois, les Perses, les Grecs, et parvenues jusqu'à nous; tout semble nous démontrer que la première souche et la tiche commune des connaissances humaines appartient à cette terre de la haute Asie[1], et que les rameaux stériles ou dégénérés des nobles branches de cette ancienne souche se sont étendus dans toutes les parties de la terre chez les peuples civilisés.

Et que pouvons-nous dire de ces siècles de barbarie qui se sont écoulés en pure perte pour nous? ils sont ensevelis pour jamais dans une nuit profonde; l'homme d'alors, replongé dans les ténèbres de l'ignorance, a, pour ainsi dire, cessé d'être homme: car la grossièreté, suivie de l'oubli des devoirs, commence par relâcher les liens de la société, la barbarie achève de les rompre; les lois méprisées ou proscrites, les mœurs dégénérées en habitudes farouches; l'amour de l'humanité, quoique gravé en caractères sacrés, effacé dans les cœurs; l'homme enfin sans éducation, sans morale, réduit à mener une vie solitaire et sauvage, n'offre, au lieu de sa haute nature, que celle d'un être dégradé au dessous de l'animal.

Néanmoins, après la perte des sciences, les arts utiles auxquels elles avaient donné naissance, se sont conservés: la culture de la terre devenue plus nécessaire à mesure que les hommes se trouvaient plus nom-

---

[1] Les cultures, les arts, les bourgs épars dans cette région (dit le savant naturaliste M. Pallas), sont les restes encore vivans d'un empire ou d'une société florissante, dont l'histoire même est ensevelie avec ses cités, ses temples, ses armes, ses monumens, dont on déterre à chaque pas d'énormes débris; ces peuplades sont les membres d'une énorme nation, à laquelle il manque une tête.

breux, plus serrés ; toutes les pratiques qu'exige cette même culture, tous les arts que supposent la construction des édifices, la fabrication des idoles et des armes, la texture des étoffes, etc. ont survécu à la science ; ils se sont répandus de proche en proche, perfectionnés de loin en loin : ils ont suivi le cours des grandes populations : l'ancien empire de la Chine s'est élevé le premier, et presque en même-tems celui des Atlantes en Afrique ; ceux du continent de l'Asie, celui de l'Égypte, d'Éthiopie, se sont successivement établis, et enfin celui de Rome, auquel notre Europe doit son existence civile. Ce n'est donc que depuis environ que la puissance de l'homme s'est réunie à celle de la nature, et s'est étendue sur la plus grande partie de la terre : les trésors de sa fécondité jusqu'alors étaient enfouis, l'homme les a mis au grand jour ; ses autres richesses, encore plus profondément enterrées, n'ont pu se dérober à ses recherches, et sont devenues le prix de ses travaux. Partout, lorsqu'il s'est conduit avec sagesse, il a suivi les leçons de la nature, profité de ses exemples, employé ses moyens, et choisi dans son immensité tous les objets qui pouvaient lui servir ou lui plaire. Par son intelligence, les animaux ont été apprivoisés, subjugués, domptés, réduits à lui obéir à jamais ; par ses travaux, les marais ont été desséchés, les fleuves contenus, leurs cataractes effacées, les forêts éclaircies, les landes cultivées ; par sa réflexion, les tems ont été comptés, les espaces mesurés, les mouvemens célestes reconnus, combinés, représentés, le ciel et la terre comparés, l'Univers agrandi, et le Créateur dignement adoré ; par son art émané de la science, les mers ont été traversées, les montagnes franchies, les peuples rapprochés, un nouveau monde découvert, mille autres terres isolées sont devenues son domaine ; enfin la

face entière de la terre porte aujourd'hui l'empreinte de la puissance de l'homme, laquelle, quoique subordonnée à celle de la nature, souvent a fait plus qu'elle, ou du moins l'a si merveilleusement secondée, que c'est à l'aide de nos mains qu'elle s'est développée dans toute son étendue, et qu'elle est arrivée par degrés au point de perfection et de magnificence où nous la voyons aujourd'hui.

Comparez en effet la nature brute à la nature cultivée [1]; comparez les petites nations sauvages de l'Amérique avec nos grands peuples civilisés, comparez même celles de l'Afrique, qui ne le sont qu'à demi; voyez en même-tems l'état des terres que ces nations habitent, vous jugerez aisément du peu de valeur de ces hommes par le peu d'impression que leurs mains ont faite sur leur sol. Soit stupidité, soit paresse, ces hommes à demi-bruts, ces nations non policées, grandes ou petites, ne font que peser sur le globe sans soulager la terre, l'affamer sans la féconder, détruire sans édifier, tout user sans rien renouveler. Néanmoins la condition la plus méprisable de l'espèce humaine n'est pas celle du sauvage, mais celle de ces nations au quart policées, qui de tout tems ont été les vrais fléaux de la nature humaine, et que les peuples civilisés ont encore peine à contenir aujourd'hui : ils ont, comme nous l'avons dit, ravagé la première terre heureuse, ils en ont arraché les germes du bonheur et détruit les fruits de la science. Et de combien d'autres invasions cette première irruption des barbares n'a-t-elle pas été suivie ! C'est de ces mêmes contrées du nord, où se trouvaient autrefois tous les biens de l'espèce humaine, qu'ensuite sont venus tous ses maux. Combien n'a-t-on pas vu de ces

---

1 Voyez le discours qui a pour titre, *de la nature*, première vue.

débordemens d'animaux à face humaine, toujours venant du nord, ravager les terres du midi! Jetez les yeux sur les annales de tous les peuples, vous y compterez vingt siècles de désolation pour quelques années de paix et de repos.

Il a fallu six cents siècles à la nature pour construire ses grands ouvrages, pour attiédir la terre, pour en façonner la surface et arriver à un état tranquille : combien n'en faudra-t-il pas pour que les hommes arrivent au même point et cessent de s'inquiéter, de s'agiter et de s'entre-détruire! Quand reconnaîtront-ils que la jouissance paisible des terres de leur patrie suffit à leur bonheur? Quand seront-ils assez sages pour rabattre de leurs prétentions, pour renoncer à des dominations imaginaires, à des possessions éloignées, souvent ruineuses, ou du moins plus à charge qu'utiles? L'empire de l'Espagne, aussi étendu que celui de la France en Europe, et dix fois plus grand en Amérique, est-il dix fois plus puissant? l'est-il même autant que si cette fière et grande nation se fût bornée à tirer de son heureuse terre tous les biens qu'elle pouvait lui fournir? Les anglais, ce peuple si sensé, si profondément pensant, n'ont-ils pas fait une grande faute en étendant trop loin les limites de leurs colonies? Les anciens me paraissent avoir eu des idées plus saines de ces établissemens; ils ne projetaient des émigrations que quand leur population les surchargeait, et que leurs terres et leur commerce ne suffisaient plus à leurs besoins. Les invasions des barbares, qu'on regarde avec horreur, n'ont-elles pas eu des causes encore plus pressantes lorsqu'ils se sont trouvés trop serrés dans des terres ingrates, froides et dénuées, et en même-tems voisines d'autres terres cultivées, fécondes, et couvertes de tous les biens qui leur manquaient? Mais aussi que de sang

ont coûté ces funestes conquêtes ! que de malheurs, que de pertes les ont accompagnées et suivies !

Ne nous arrêtons pas plus long-tems sur le triste spectacle de ces révolutions de mort et de dévastation, toutes produites par l'ignorance ; espérons que l'équilibre, quoiqu'imparfait, qui se trouve actuellement entre les puissances des peuples civilisés, se maintiendra, et pourra même devenir plus stable, à mesure que les hommes sentiront mieux leurs véritables intérêts, qu'ils reconnaîtront le prix de la paix et du bonheur tranquille, qu'ils en feront le seul objet de leur ambition, que les princes dédaigneront la fausse gloire des conquérans, et mépriseront la petite vanité de ceux qui, pour jouer un rôle, les excitent à de grands mouvemens.

Supposons donc le monde en paix, et voyons de plus près combien la puissance de l'homme pourrait influer sur celle de la nature. Rien ne paraît plus difficile, pour ne pas dire impossible, que de s'opposer au refroidissement successif de la terre, et de réchauffer la température d'un climat ; cependant l'homme le peut faire et l'a fait. Paris et Québec sont à peu près sous la même latitude et à la même élévation sur le globe : Paris serait donc aussi froid que Québec, si la France et toutes les contrées qui l'avoisinent étaient aussi dépourvues d'hommes, aussi couvertes de bois, aussi baignées par les eaux, que le sont les terres voisines du Canada. Assainir, défricher et peupler un pays, c'est lui rendre de la chaleur pour plusieurs milliers d'années ; et ceci prévient la seule objection raisonnable que l'on puisse faire contre mon opinion, ou, pour mieux dire, contre le fait réel du refroidissement de la terre.

Selon votre système, me dira-t-on, toute la terre

doit être plus froide aujourd'hui qu'elle ne l'était il y a deux mille ans ; or la tradition semble nous prouver le contraire. Les Gaules et la Germanie nourrissaient des élans, des loups-cerviers, des ours, et d'autres animaux qui se sont retirés depuis dans les pays septentrionaux : cette progression est bien différente de celle que vous leur supposez du nord au midi. D'ailleurs l'histoire nous apprend, que tous les ans la rivière de Seine était ordinairement glacée pendant une partie de l'hiver : ces faits ne paraissent-ils pas être directement opposés au prétendu refroidissement successif du globe ? Ils le seraient, je l'avoue, si la France et l'Allemagne d'aujourd'hui étaient semblables à la Gaule et à la Germanie, et si l'on n'eût pas abattu les forêts, desséché les marais, contenu les torrens, dirigé les fleuves et défriché toutes les terres trop couvertes et surchargées des débris même de leurs productions. Mais ne doit-on pas considérer que la déperdition de la chaleur du globe se fait d'une manière insensible ; qu'il a fallu soixante-seize mille ans pour l'attiédir au point de la température actuelle, et que, dans soixante-seize autres mille ans, il ne sera pas encore assez refroidi pour que la chaleur particulière de la nature vivante y soit anéantie ? Ne faut-il pas comparer ensuite à ce refroidissement si lent le froid prompt et subit qui nous arrive des régions de l'air, se rappeler qu'il n'y a néanmoins qu'un trente-deuxième de différence entre le plus grand chaud de nos étés et le plus grand froid de nos hivers, et l'on sentira déjà que les causes extérieures influent beaucoup plus que la cause intérieure sur la température de chaque climat, et que, dans tous ceux où le froid de la région supérieure de l'air est attiré par l'humidité ou poussé par des vents qui le rabattent vers la surface de la terre, les effets de ces

causes particulières l'emportent de beaucoup sur le produit de la cause générale? Nous pouvons en donner un exemple qui ne laissera aucun doute sur ce sujet, et qui prévient en même-tems toute objection de cette espèce.

Dans l'immense étendue des terres de la Guyane, qui ne sont que des forêts épaisses où le soleil peut à peine pénétrer, où les eaux répandues occupent de grands espaces, où les fleuves, très-voisins les uns des autres, ne sont ni contenus ni dirigés, où il pleut continuellement pendant huit mois de l'année, l'on a commencé seulement depuis un siècle à défricher autour de Cayenne un très-petit canton de ces vastes forêts; et déjà la différence de température, dans cette petite étendue de terrain défriché, est si sensible, qu'on y éprouve trop de chaleur, même pendant la nuit, tandis que dans toutes les autres terres couvertes de bois il fait assez froid la nuit pour qu'on soit forcé d'allumer du feu. Il en est de même de la quantité et de la continuité des pluies : elles cessent plus tôt et commencent plus tard à Cayenne que dans l'intérieur des terres; elles sont aussi moins abondantes et moins continues. Il y a quatre mois de sécheresse absolue à Cayenne; au lieu que, dans l'intérieur du pays, la saison sèche ne dure que trois mois, et encore y pleut-il tous les jours par un orage assez violent, qu'on appelle *le grain de midi*, parce que c'est vers le milieu du jour que cet orage se forme : de plus, il ne tonne presque jamais à Cayenne, tandis que les tonnerres sont violens et très-fréquens dans l'intérieur du pays, où les nuages sont noirs, épais et très-bas. Ces faits, qui sont certains, ne démontrent-ils pas qu'on ferait cesser ces pluies continuelles de huit mois, et qu'on augmenterait prodigieusement la chaleur dans toute cette contrée,

si l'on détruisait les forêts qui la couvrent, si l'on y resserrait les eaux en dirigeant les fleuves, et si la culture de la terre qui suppose le mouvement et le grand nombre des animaux et des hommes, chassait l'humidité froide et superflue, que le nombre infiniment trop grand des végétaux attire, entretient et répand ?

Comme tout mouvement, toute action, produit de la chaleur, et que tous les êtres doués du mouvement progressif sont eux-mêmes autant de petits foyers de chaleur, c'est de la proportion du nombre des hommes et des animaux à celui des végétaux que dépend (toutes choses égales d'ailleurs) la température locale de chaque terre en particulier; les premiers répandent de la chaleur, les seconds ne produisent que de l'humidité froide. L'usage habituel que l'homme fait du feu, ajoute beaucoup à cette température artificielle dans tous les lieux où il habite en nombre. A Paris, dans les grands froids, les thermomètres, au faubourg Saint-Honoré, marquent 2 ou 3 degrés de froid de plus qu'au faubourg Saint-Marceau, parce que le vent du nord se tempère en passant sur les cheminées de cette grande ville. Une seule forêt de plus ou moins dans un pays suffit pour en changer la température : tant que les arbres sont sur pied, ils attirent le froid, ils diminuent par leur ombrage la chaleur du soleil; ils produisent des vapeurs humides qui forment des nuages et retombent en pluie d'autant plus froide qu'elle descend de plus haut : et si ces forêts sont abandonnées à la seule nature, ces mêmes arbres, tombés de vétusté, pourrissent froidement sur la terre, tandis qu'entre les mains de l'homme, ils servent d'aliment à l'élément du feu, et deviennent les causes secondaires de toute chaleur particulière. Dans les pays de prairie, avant la récolte des herbes, on a toujours des rosées abondantes, et très-

souvent de petites pluies, qui cessent dès que ces herbes sont levées. Ces petites pluies deviendraient donc plus abondantes, et ne cesseraient pas, si nos prairies, comme les savanes de l'Amérique, étaient toujours couvertes d'une même quantité d'herbes, qui, loin de diminuer, ne peut qu'augmenter par l'engrais de toutes celles qui se dessèchent et pourrissent sur la terre.

Je donnerais aisément plusieurs autres exemples, qui tous concourent à démontrer que l'homme peut modifier les influences du climat qu'il habite, et en fixer, pour ainsi dire, la température au point qui lui convient. Et ce qu'il y a de singulier, c'est qu'il lui serait plus difficile de refroidir la terre que de la réchauffer : maître de l'élément du feu, qu'il peut augmenter et propager à son gré, il ne l'est pas de l'élément du froid, qu'il ne peut saisir ni communiquer. Le principe du froid n'est pas même une substance réelle, mais une simple privation ou plutôt une diminution de chaleur ; diminution qui doit être très-grande dans les hautes régions de l'air, et qui l'est assez à une lieue de distance de la terre pour y convertir en grêle et en neige les vapeurs aqueuses ; car les émanations de la chaleur propre du globe suivent la même loi que toutes les autres quantités ou qualités physiques qui partent d'un centre commun ; et leur intensité décroissant en raison inverse du quarré de la distance, il paraît certain qu'il fait quatre fois plus froid à deux lieues qu'à une lieue de hauteur dans notre atmosphère, en prenant chaque point de la surface de la terre pour centre. D'autre part, la chaleur intérieure du globe est constante dans toutes les saisons à 10 degrés au dessus de la congélation : ainsi tout froid plus grand, ou plutôt toute chaleur moindre de 10 degrés, ne peut arriver

sur la terre que par la chûte des matières refroidies dans la région supérieure de l'air, où les effets de cette chaleur propre du globe diminuent d'autant plus qu'on s'élève plus haut. Or la puissance de l'homme ne s'étend pas si loin ; il ne peut faire descendre le froid comme il fait monter le chaud ; il n'a d'autre moyen pour se garantir de la trop grande ardeur du soleil, que de créer de l'ombre : mais il est bien plus aisé d'abattre des forêts à la Guyane pour en réchauffer la terre humide, que d'en planter en Arabie pour en rafraîchir les sables arides ; cependant une seule forêt dans le milieu de ces déserts brûlans, suffirait pour les tempérer, pour y amener les eaux du ciel, pour rendre à la terre tous les principes de sa fécondité, et par conséquent pour y faire jouir l'homme de toutes les douceurs d'un climat tempéré.

C'est de la différence de température que dépend la plus ou moins grande énergie de la nature ; l'accroissement, le développement et la production même de tous les êtres organisés, ne sont que des effets particuliers de cette cause générale : ainsi l'homme, en la modifiant, peut en même-tems détruire ce qui lui nuit, et faire éclore tout ce qui lui convient. Heureuses les contrées où tous les élémens de la température se trouvent balancés, et assez avantageusement combinés pour n'opérer que de bons effets ! Mais en est-il aucune qui, dès son origine, ait eu ce privilège ? aucune où la puissance de l'homme n'ait pas secondé celle de la nature, soit en attirant ou détournant les eaux, soit en détruisant les herbes inutiles et les végétaux nuisibles ou superflus, soit en se conciliant les animaux utiles et les multipliant ? Sur trois cents espèces d'animaux quadrupèdes et quinze cents espèces d'oiseaux qui peuplent la surface de la terre, l'homme en a choisi dix-

neuf ou vingt [1]; et ces vingt espèces figurent seules plus grandement dans la nature, et font plus de bien sur la terre, que toutes les autres espèces réunies. Elles figurent plus grandement, parce qu'elles sont dirigées par l'homme, et qu'il les a prodigieusement multipliées : elles opèrent de concert avec lui tout le bien qu'on peut attendre d'une sage administration de forces et de puissance pour la culture de la terre, pour le transport et le commerce de ses productions, pour l'augmentation des subsistances; en un mot, pour tous les besoins, et même pour les plaisirs du seul maître qui puisse payer leurs services par ses soins.

Et dans ce petit nombre d'espèces d'animaux dont l'homme a fait choix, celles de la poule et du cochon, qui sont les plus fécondes, sont aussi les plus généralement répandues, comme si l'aptitude à la plus grande multiplication était accompagnée de cette vigueur de tempérament qui brave tous les inconvéniens. On a trouvé la poule et le cochon dans les parties les moins fréquentées de la terre, à Otahiti et dans les autres îles de tout tems inconnues et les plus éloignées des continens : il semble que ces espèces aient suivi celle de l'homme dans toutes ses migrations. Dans le continent isolé de l'Amérique méridionale, où nul de nos animaux n'a pu pénétrer, on a trouvé le pécari et la poule sauvage, qui, quoique plus petits et un peu différens du cochon et de la poule de notre continent, doivent néanmoins être regardés comme espèces très-voisines, qu'on pourrait de même réduire en domes-

---

[1] L'éléphant, le chameau, le cheval, l'âne, le bœuf, la brebis, la chèvre, le cochon, le chien, le chat, le lama, la vigogne, le buffle. Les poules, les oies, les dindons, les canards, les paons, les faisans, les pigeons.

ticité : mais l'homme sauvage n'ayant point d'idée de la société, n'a pas même cherché celle des animaux. Dans toutes les terres de l'Amérique méridionale, les sauvages n'ont point d'animaux domestiques; ils détruisent indifféremment les bonnes espèces comme les mauvaises; ils ne font choix d'aucune pour les élever et les multiplier, tandis qu'une seule espèce féconde, comme celle du *hocco* [1], qu'ils ont sous la main, leur fournirait sans peine, et seulement avec un peu de soin, plus de subsistances qu'ils ne peuvent s'en procurer par leurs chasses pénibles.

Aussi le premier trait de l'homme qui commence à se civiliser, est l'empire qu'il sait prendre sur les animaux; et ce premier trait de son intelligence devient ensuite le plus grand caractère de sa puissance sur la nature : car ce n'est qu'après se les être soumis qu'il a, par leur secours, changé la face de la terre, converti les déserts en guérets et les bruyères en épis. En multipliant les espèces utiles d'animaux, l'homme augmente sur la terre la quantité de mouvement et de vie; il anoblit en même-tems la suite entière des êtres, et s'anoblit lui-même, en transformant le végétal en animal, et tous deux en sa propre substance, qui se répand ensuite par une nombreuse multiplication : partout il produit l'abondance, toujours suivie de la grande population; des millions d'hommes existent dans le même espace qu'occupaient autrefois deux ou trois cents sauvages, des milliers d'animaux où il y avait à peine quelques individus; par lui et pour lui les germes précieux sont les seuls développés, les productions de la classe la plus noble les seules cultivées; sur l'arbre immense

---

1 Gros oiseau très-fécond, et dont la chair est aussi bonne que celle du faisan.

de la fécondité les branches à fruit seules subsistantes et toutes perfectionnées.

Le grain dont l'homme fait son pain n'est point un don de la nature, mais le grand, l'utile fruit de ses recherches et de son intelligence dans le premier des arts; nulle part sur la terre on n'a trouvé du blé sauvage, et c'est évidemment une herbe perfectionnée par ses soins : il a donc fallu reconnaître et choisir entre mille et mille autres cette herbe précieuse; il a fallu la semer, la recueillir nombre de fois pour s'apercevoir de sa multiplication, toujours proportionnée à la culture et à l'engrais des terres. Et cette propriété, pour ainsi dire unique, qu'a le froment de résister, dans son premier âge, au froid de nos hivers, quoique soumis, comme toutes les plantes annuelles, à périr après avoir donné sa graine; et la qualité merveilleuse de cette graine, qui convient à tous les hommes, à tous les animaux, à presque tous les climats, qui d'ailleurs se conserve long-tems sans altération, sans perdre la puissance de se reproduire; tout nous démontre que c'est la plus heureuse découverte que l'homme ait jamais faite, et que, quelqu'ancienne qu'on veuille la supposer, elle a néanmoins été précédée de l'art de l'agriculture, fondé sur la science et perfectionné par l'observation.

Si l'on veut des exemples plus modernes et même récens de la puissance de l'homme sur la nature des végétaux, il n'y a qu'à comparer nos légumes, nos fleurs et nos fruits, avec les mêmes espèces telles qu'elles étaient il y a cent cinquante ans : cette comparaison peut se faire immédiatement et très-précisément en parcourant des yeux la grande collection de dessins coloriés, commencée dès le tems de Gaston d'Orléans, et qui se continue encore aujourd'hui au jardin du roi; on y verra

peut-être avec surprise que les plus belles fleurs de ce tems, renoncules, œillets, tulipes, oreilles-d'ours, etc. seraient rejetées aujourd'hui, je ne dis pas par nos fleuristes, mais par les jardiniers de village. Ces fleurs, quoique déjà cultivées alors, n'étaient pas encore bien loin de leur état de nature : un simple rang de pétales, de longs pistils et des couleurs dures ou fausses, sans velouté, sans variété, sans nuances, tous caractères agrestes de la nature sauvage. Dans les plantes potagères, une seule espèce de chicorée et deux sortes de laitues, toutes deux assez mauvaises, tandis qu'aujourd'hui nous pouvons compter plus de cinquante laitues et chicorées, toutes très-bonnes au goût. Nous pouvons de même donner la date très-moderne de nos meilleurs fruits à pepin et à noyau, tous différens de ceux des anciens, auxquels ils ne ressemblent que de nom. D'ordinaire les choses restent, et les noms changent avec le tems ; ici c'est le contraire, les noms sont demeurés et les choses ont changé : nos pêches, nos abricots, nos poires, sont des productions nouvelles auxquelles on a conservé les vieux noms des productions antérieures. Pour n'en pas douter, il ne faut que comparer nos fleurs et nos fruits avec les descriptions ou plutôt les notices que les auteurs grecs et latins nous en ont laissées ; toutes leurs fleurs étaient simples, et tous leurs arbres fruitiers n'étaient que des sauvageons assez mal choisis dans chaque genre, dont les petits fruits, âpres ou secs, n'avaient ni la saveur ni la beauté des nôtres.

Ce n'est pas qu'il y ait aucune de ces bonnes et nouvelles espèces qui ne soit originairement issue d'un sauvageon ; mais combien de fois n'a-t-il pas fallu que l'homme ait tenté la nature pour en obtenir ces espèces excellentes ? combien de milliers de germes n'a-t-il pas été obligé de confier à la terre pour qu'elle les ait enfin

produits! Ce n'est qu'en semant, élevant, cultivant et mettant à fruit un nombre presque infini de végétaux de la même espèce, qu'il a pu reconnaître quelques individus portant des fruits plus doux et meilleurs que les autres : et cette première découverte, qui suppose déjà tant de soins, serait encore demeurée stérile à jamais s'il n'en eût fait une seconde, qui suppose autant de génie que la première exigeait de patience; c'est d'avoir trouvé le moyen de multiplier par la greffe ces individus précieux qui malheureusement ne peuvent faire une lignée aussi noble qu'eux, ni propager par eux-mêmes leurs excellentes qualités : et cela seul prouve que ce ne sont en effet que des qualités purement individuelles, et non des propriétés spécifiques; car les pepins ou noyaux de ces excellens fruits ne produisent, comme les autres, que de simples sauvageons, et par conséquent ils ne forment pas des espèces qui en soient essentiellement différentes : mais, au moyen de la greffe l'homme a, pour ainsi dire, créé des espèces secondaires qu'il peut propager et multiplier à son gré. Le bouton ou la petite branche qu'il joint au sauvageon, renferme cette qualité individuelle qui ne peut se transmettre par la graine, et qui n'a besoin que de se développer pour produire les mêmes fruits que l'individu dont on les a séparés pour les unir au sauvageon, lequel ne leur communique aucune de ses mauvaises qualités, parce qu'il n'a pas contribué à leur formation, qu'il n'est pas une mère, mais une simple nourrice, qui ne sert qu'à leur développement par la nutrition.

Dans les animaux, la plupart des qualités qui paraissent individuelles ne laissent pas de se transmettre et de se propager par la même voie que les propriétés spécifiques : il était donc plus facile à l'homme d'influer sur la nature des animaux que sur celle des végétaux.

Les races, dans chaque espèce d'animal, ne sont que des variétés constantes, qui se perpétuent par la génération, au lieu que, dans les espèces végétales, il n'y a point de races, point de variétés assez constantes pour être perpétuées par la reproduction. Dans les seules espèces de la poule et du pigeon, l'on a fait naître très-récemment de nouvelles races en grand nombre, qui toutes peuvent se propager d'elles-mêmes : tous les jours, dans les autres espèces, on relève, on anoblit les races en les croisant; de tems en tems on acclimate, on civilise quelques espèces étrangères ou sauvages. Tous ces exemples modernes et récens prouvent que l'homme n'a connu que tard l'étendue de sa puissance, et que même il ne la connaît pas encore assez; elle dépend en entier de l'exercice de son intelligence : ainsi plus il observera, plus il cultivera la nature, plus il aura de moyens pour se la soumettre, et de facilités pour tirer de son sein des richesses nouvelles, sans diminuer les trésors de son inépuisable fécondité.

Et que ne pourrait-il pas sur lui-même, je veux dire sur sa propre espèce, si la volonté était toujours dirigée par l'intelligence ! Qui sait à quel point l'homme pourrait perfectionner sa nature, soit au moral, soit au physique ? Y a-t-il une seule nation qui puisse se vanter d'être arrivée au meilleur gouvernement possible, qui serait de rendre tous les hommes non pas également heureux, mais moins inégalement malheureux, en veillant à leur conservation, à l'épargne de leurs sueurs et de leur sang par la paix, par l'abondance des subsistances, par les aisances de la vie, et les facilités pour leur propagation : voilà le but moral de toute société qui chercherait à s'améliorer. Et pour le physique, la médecine et les autres arts dont l'objet est de nous conserver, sont-ils aussi avancés, aussi con-

nus, que les arts destructeurs, enfantés par la guerre? Il semble que de tout tems l'homme ait fait moins de réflexions sur le bien que de recherches pour le mal : toute société est mêlée de l'un et de l'autre; et comme de tous les sentimens qui affectent la multitude, la crainte est le plus puissant, les grands talens dans l'art de faire du mal ont été les premiers qui aient frappé l'esprit de l'homme; ensuite ceux qui l'ont amusé ont occupé son cœur, et ce n'est qu'après un trop long usage de ces deux moyens de faux honneur et de plaisir stérile, qu'enfin il a reconnu que sa vraie gloire est la science, et la paix son vrai bonheur.

---

[illegible]

# HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX.

## DISCOURS SUR LA NATURE DES ANIMAUX.

Comme ce n'est qu'en comparant que nous pouvons juger, que nos connaissances roulent même entièrement sur les rapports que les choses ont avec celles qui leur ressemblent ou qui en diffèrent, et que s'il n'existait point d'animaux, la nature de l'homme serait encore plus incompréhensible; ayant considéré l'homme en lui-même, ne devons-nous pas nous servir de cette voie de comparaison? ne faut-il pas examiner la nature des animaux, comparer leur organisation, étudier l'économie animale en général, afin d'en faire des applications particulières, d'en saisir les ressemblances, rapprocher les différences, et de la réunion de ces combinaisons tirer assez de lumières pour distinguer nettement les principaux effets de la mécanique vivante,

et nous conduire à la science importante dont l'homme même est l'objet ?

Commençons par simplifier les choses ; resserrons l'étendue de notre sujet, qui d'abord paraît immense, et tâchons de le réduire à ses justes limites. Les propriétés qui appartiennent à l'animal, parce qu'elles appartiennent à toute matière, ne doivent point être ici considérées, du moins d'une manière absolue. Le corps de l'animal est étendu, pesant, impénétrable, figuré, capable d'être mis en mouvement ou contraint de demeurer en repos par l'action ou par la résistance des corps étrangers. Toutes ces propriétés, qui lui sont communes avec le reste de la matière, ne sont pas celles qui caractérisent la nature des animaux, et ne doivent être employées que d'une manière relative, en comparant, par exemple, la grandeur, le poids, la figure, etc. d'un animal avec la grandeur, le poids, la figure, etc. d'un autre animal.

De même nous devons séparer de la nature particulière des animaux les facultés qui sont communes à l'animal et au végétal ; tous deux se nourrissent, se développent et se reproduisent : nous ne devons donc pas comprendre dans l'économie animale proprement dite, ces facultés qui appartiennent aussi au végétal ; et c'est par cette raison que nous traiterons de la nutrition, du développement, de la reproduction et même de la génération des animaux, avant que de traiter de ce qui appartient en propre à l'animal, ou plutôt de ce qui n'appartient qu'à lui.

Ensuite comme on comprend dans la classe des animaux plusieurs êtres animés, dont l'organisation est très-différente de la nôtre et de celle des animaux dont le corps est à peu près composé comme le nôtre, nous devons éloigner de nos considérations cette espèce de

nature animale particulière, et ne nous attacher qu'à celle des animaux qui nous ressemblent le plus. L'économie animale d'une huître, par exemple, ne doit pas faire partie de celle dont nous avons à traiter.

Mais comme l'homme n'est pas un simple animal, comme sa nature est supérieure à celle des animaux, nous devons nous attacher à démontrer la cause de cette supériorité, et établir, par des preuves claires et solides, le degré précis de cette infériorité de la nature des animaux, afin de distinguer ce qui n'appartient qu'à l'homme, de ce qui lui appartient en commun avec l'animal.

Pour mieux voir notre objet, nous venons de le circonscrire, nous en avons retranché toutes les extrémités excédantes, et nous n'avons conservé que les parties nécessaires. Divisons-le maintenant pour le considérer avec toute l'attention qu'il exige ; mais divisons-le par grandes masses : avant d'examiner en détail les parties de la machine animale et les fonctions de chacune de ces parties, voyons en général le résultat de cette mécanique ; et sans vouloir d'abord raisonner sur les causes, bornons-nous à constater les effets.

L'animal a deux manières d'être, l'état de mouvement et l'état de repos, la veille et le sommeil, qui se succèdent alternativement pendant toute la vie : dans le premier état, tous les ressorts de la machine animale sont en action ; dans le second, il n'y en a qu'une partie, et cette partie qui est en action pendant le sommeil, est aussi en action pendant la veille. Cette partie est donc d'une nécessité absolue, puisque l'animal ne peut exister d'aucune façon sans elle ; cette partie est indépendante de l'autre, puisqu'elle agit seule : l'autre, au contraire, dépend de celle-ci, puisqu'elle ne peut seule exercer son action. L'une est la partie fondamentale

de l'économie animale, puisqu'elle agit continuellement et sans interruption; l'autre est une partie moins essentielle, puisqu'elle n'a d'exercice que par intervalles, et d'une manière alternative.

Cette première division de l'économie animale me paraît naturelle, générale et bien fondée. L'animal qui dort ou qui est en repos, est une machine moins compliquée, et plus aisée à considérer que l'animal qui veille ou qui est en mouvement. Cette différence est essentielle, et n'est pas un simple changement d'état, comme dans un corps inanimé qui peut également et indifféremment être en repos ou en mouvement; car un corps inanimé qui est dans l'un ou l'autre de ces états, restera perpétuellement dans cet état, à moins que des forces ou des résistances étrangères ne le contraignent à en changer: mais c'est par ses propres forces que l'animal change d'état; il passe du repos à l'action, et de l'action au repos, naturellement et sans contrainte: le moment de l'éveil revient aussi nécessairement que celui du sommeil, et tous deux arriveraient indépendamment des causes étrangères, puisque l'animal ne peut exister que pendant un certain tems dans l'un ou dans l'autre état, et que la continuité non interrompue de la veille ou du sommeil, de l'action ou du repos, amènerait également la cessation de la continuité du mouvement vital.

Nous pouvons donc distinguer dans l'économie animale deux parties, dont la première agit perpétuellement sans aucune interruption, et la seconde n'agit que par intervalles. L'action du cœur et des poumons dans l'animal qui respire, l'action du cœur dans le fœtus, paraissent être cette première partie de l'économie animale: l'action des sens et le mouvement du corps et des membres semblent constituer la seconde.

Si nous imaginons donc des êtres auxquels la nature n'eût accordé que cette première partie de l'économie animale, ces êtres, qui seraient nécessairement privés de sens et de mouvement progressif, ne laisseraient pas d'être des êtres animés, qui ne différeraient en rien des animaux qui dorment. Une huître, un zoophyte, qui ne paraît avoir ni mouvement extérieur sensible, ni sens externe, est un être formé pour dormir toujours; un végétal n'est dans ce sens qu'un animal qui dort; et en général les fonctions de tout être organisé qui n'aurait ni mouvement ni sens, pourraient être comparées aux fonctions d'un animal qui serait, par sa nature, contraint à dormir perpétuellement.

Dans l'animal, l'état de sommeil n'est donc pas un état accidentel, occasionné par le plus ou moins grand exercice de ses fonctions pendant la veille : cet état est au contraire une manière d'être essentielle, et qui sert de base à l'économie animale. C'est par le sommeil que commence notre existence; le fœtus dort presque continuellement, et l'enfant dort beaucoup plus qu'il ne veille.

Le sommeil, qui paraît être un état purement passif, une espèce de mort, est donc au contraire le premier état de l'animal vivant et le fondement de la vie : ce n'est point une privation, un anéantissement; c'est une manière d'être, une façon d'exister tout aussi réelle et plus générale qu'aucune autre : nous existons de cette façon avant d'exister autrement. Tous les êtres organisés qui n'ont point ce sens, n'existent que de cette façon; aucun n'existe dans un état de mouvement continuel, et l'existence de tous participe plus ou moins à cet état de repos.

Si nous réduisons l'animal, même le plus parfait, à cette partie qui agit seule et continuellement, il ne

nous paraîtra pas différent de ces êtres auxquels nous avons peine à accorder le nom d'*animal ;* il nous paraîtra, quant aux fonctions extérieures, presque semblable au végétal : car quoique l'organisation intérieure soit différente dans l'animal et dans le végétal, l'un et l'autre ne nous offriront plus que les mêmes résultats; ils se nourriront, ils croîtront, ils se développeront, ils auront les principes d'un mouvement interne, ils posséderont une vie végétale ; mais ils seront également privés de mouvement progressif, d'action de sentiment, et ils n'auront aucun signe extérieur, aucun caractère apparent de vie animale. Mais revêtons cette partie intérieure d'une enveloppe convenable, c'est-à-dire, donnons lui des sens et des membres, bientôt la vie animale se manifestera; et plus l'enveloppe contiendra de sens, de membres et d'autres parties extérieures, plus la vie animale nous paraîtra complète, et plus l'animal sera parfait. C'est donc par cette enveloppe que les animaux diffèrent entr'eux : la partie intérieure qui fait le fondement de l'économie animale, appartient à tous les animaux, sans aucune exception; et elle est à peu près la même, pour la forme, dans l'homme et dans les animaux, qui ont de la chair et du sang ; mais l'enveloppe extérieure est très-différente ; et c'est aux extrémités de cette enveloppe que sont les plus grandes différences.

Comparons, pour nous faire mieux entendre, le corps de l'homme avec celui d'un animal, par exemple, avec le corps du cheval, du bœuf, du cochon, etc. : la partie intérieure qui agit continuellement, c'est-à-dire, le cœur et les poumons, ou plus généralement les organes de la circulation et de la respiration, sont à peu près les mêmes dans l'homme et dans l'animal ; mais la partie extérieure, l'enveloppe, est fort diffé-

rente. La charpente du corps de l'animal, quoique composée de parties similaires à celles du corps humain, varie prodigieusement pour le nombre, la grandeur et la position; les os y sont plus ou moins alongés, plus ou moins accourcis, plus ou moins arrondis, plus ou moins applatis, etc.; leurs extrémités sont plus ou moins élevées, plus ou moins cavées; plusieurs sont soudés ensemble; il y en a même quelques-uns qui manquent absolument, comme les clavicules; il y en a d'autres qui sont en plus grand nombre, comme les cornets du nez, les vertèbres, les côtes, etc.; d'autres qui sont en plus petit nombre, comme les os du carpe, du métacarpe, du tarse, du métatarse, les phalanges, etc.; ce qui produit des différences très-considérables dans la forme du corps de ces animaux, relativement à la forme du corps de l'homme.

De plus, si nous y faisons attention, nous verrons que les plus grandes différences sont aux extrémités, et que c'est par ces extrémités que le corps de l'homme diffère le plus du corps de l'animal: car divisons le corps en trois parties principales, le tronc, la tête et les membres; la tête et les membres, qui sont les extrémités du corps, sont ce qu'il y a de plus différent dans l'homme et dans l'animal. Ensuite, en considérant les extrémités de chacune de ces trois parties principales, nous reconnaîtrons que la plus grande différence dans la partie du tronc se trouve à l'extrémité supérieure et inférieure de cette partie, puisque dans le corps de l'homme il y a des clavicules en haut, au lieu que ces parties manquent dans la plupart des animaux. Nous trouverons pareillement à l'extrémité inférieure du tronc un certain nombre de vertèbres extérieures qui forment une queue à l'animal; et ces vertèbres extérieures manquent à cette extrémité inférieure du corps de l'homme. De

même l'extrémité inférieure de la tête, les mâchoires, et l'extrémité supérieure de la tête, les os du front, diffèrent prodigieusement dans l'homme et dans l'animal; les mâchoires, dans la plupart des animaux, sont fort alongées, et les os frontaux sont au contraire fort raccourcis. Enfin, en comparant les membres de l'animal avec ceux de l'homme, nous reconnaîtrons encore aisément que c'est par leurs extrémités qu'ils diffèrent le plus, rien ne se ressemblant moins, au premier coup d'œil, que la main humaine et le pied d'un cheval ou d'un bœuf.

En prenant donc le cœur pour centre dans la machine animale, je vois que l'homme ressemble parfaitement aux animaux par l'économie de cette partie et des autres qui en sont voisines : mais plus on s'éloigne de ce centre, plus les différences deviennent considérables, et c'est aux extrémités où elles sont les plus grandes; et lorsque dans ce centre même il se trouve quelque différence, l'animal est alors infiniment plus différent de l'homme; il est, pour ainsi dire, d'une autre nature, et n'a rien de commun avec les espèces d'animaux que nous considérons. Dans la plupart des insectes, par exemple, l'organisation de cette principale partie de l'économie animale est singulière : au lieu de cœur et de poumons, on y trouve des parties qui servent de même aux fonctions vitales, et que, par cette raison, l'on a regardées comme analogues à ces viscères, mais qui réellement en sont très-différentes, tant par la structure que par le résultat de leur action : aussi les insectes diffèrent-ils, autant qu'il est possible, de l'homme et des autres animaux. Une légère différence dans ce centre de l'économie animale est toujours accompagnée d'une différence infiniment plus grande dans les parties extérieures. La tortue, dont le cœur est sin-

gulièrement conformé, est aussi un animal extraordinaire, qui ne ressemble à aucun autre animal.

Que l'on considère l'homme, les animaux quadrupèdes, les oiseaux, les cétacées, les poissons, les amphibies, les reptiles, quelle prodigieuse variété dans la figure, dans la proportion de leur corps, dans le nombre et dans la position de leurs membres, dans la substance de leur chair, de leurs os, de leurs tégumens! Les quadrupèdes ont assez généralement des queues, des cornes, et toutes les extrémités du corps différentes de celles de l'homme. Les cétacées vivent dans un autre élément, et quoiqu'ils se multiplient par une voie de génération semblable à celle des quadrupèdes, ils en sont très-différens par la forme, n'ayant point d'extrémités inférieures. Les oiseaux semblent en différer encore plus par leur bec, leurs plumes, leur vol, et leur génération par des œufs. Les poissons et les amphibies sont encore plus éloignés de la forme humaine. Les reptiles n'ont point de membres. On trouve donc la plus grande diversité dans toute l'enveloppe extérieure: tous ont, au contraire, à peu près la même conformation intérieure; ils ont tous un cœur, un foie, un estomac, des intestins, des organes pour la génération. Ces parties doivent donc être regardées comme les plus essentielles à l'économie animale, puisqu'elles sont de toutes les plus constantes et les moins sujettes à la variété.

Mais on doit observer que dans l'enveloppe même il y a aussi des parties plus constantes les unes que les autres; les sens, sur-tout certains sens, ne manquent à aucun de ces animaux; nous ne savons pas de quelle nature est leur odorat et leur goût: mais nous sommes assurés qu'ils ont tous le sens de la vue, et peut-être aussi celui de l'ouïe. Les sens peuvent donc être regardés comme une autre partie essentielle de l'économie ani-

male, aussi bien que le cerveau et ses enveloppes, qui se trouve dans tous les animaux qui ont des sens, et qui en effet est la partie dont les sens tirent leur origine, et sur laquelle ils exercent leur première action. Les insectes mêmes, qui diffèrent si fort des autres animaux par le centre de l'économie animale, ont une partie dans la tête, analogue au cerveau, et des sens dont les fonctions sont semblables à celles des autres animaux; et ceux qui, comme les huîtres, paraissent en être privés, doivent être regardés comme des demi-animaux, comme des êtres qui font la nuance entre les animaux et les végétaux.

Le cerveau et les sens forment donc une seconde partie essentielle à l'économie animale; le cerveau est le centre de l'enveloppe, comme le cœur est le centre de la partie intérieure de l'animal. C'est cette partie qui donne à toutes les autres parties extérieures le mouvement et l'action, par le moyen de la moëlle, de l'épine et des nerfs, qui n'en sont que le prolongement; et de la même façon que le cœur et toute la partie intérieure communiquent avec le cerveau et avec toute l'enveloppe extérieure par les vaisseaux sanguins qui s'y distribuent, le cerveau communique aussi avec le cœur et toute la partie intérieure par les nerfs qui s'y ramifient. L'union paraît intime et réciproque; et quoique ces deux organes aient des fonctions absolument différentes les unes des autres, lorsqu'on les considère à part, ils ne peuvent cependant être séparés sans que l'animal périsse à l'instant.

Le cœur et toute la partie intérieure agissent continuellement sans interruption, et, pour ainsi dire, mécaniquement et indépendamment d'aucune cause extérieure; les sens au contraire et toute l'enveloppe n'agissent que par intervalles alternatifs, et par des ébranlemens

successifs causés par les objets extérieurs. Les objets exercent leur action sur les sens ; les sens modifient cette action des objets, et en portent l'impression modifiée dans le cerveau, où cette impression devient ce que l'on appelle *sensation* ; le cerveau, en conséquence de cette impression, agit sur les nerfs et leur communique l'ébranlement qu'il vient de recevoir, et c'est cet ébranlement qui produit le mouvement progressif, et toutes les autres actions extérieures du corps et des membres de l'animal. Toutes les fois qu'une cause agit sur un corps, on sait que ce corps agit lui-même par sa réaction sur cette cause : ici les objets agissent sur l'animal par le moyen des sens, et l'animal réagit sur les objets par ses mouvemens extérieurs ; en général l'action est la cause, et la réaction l'effet.

On me dira peut-être qu'ici l'effet n'est proportionnel à la cause, que dans les corps solides qui suivent les lois de la mécanique, la réaction est toujours égale à l'action : mais que dans le corps animal il paraît que le mouvement extérieur ou la réaction est incomparablement plus grande que l'action, et que par conséquent le mouvement progressif et les autres mouvemens extérieurs ne doivent pas être regardés comme de simples effets de l'impression des objets sur les sens. Mais il est aisé de répondre que si les effets nous paraissent proportionnels à leurs causes dans certains cas et dans certaines circonstances, il y a dans la nature un bien plus grand nombre de cas et de circonstances où les effets ne sont en aucune façon proportionnels à leurs causes apparentes. Avec une étincelle on enflamme un magasin à poudre, et l'on fait sauter une citadelle ; avec un léger frottement on produit par l'électricité un coup violent, une secousse vive, qui se fait sentir dans l'instant même à de très-grandes distances, et

qu'on n'affaiblit point en la partageant, en sorte que mille personnes qui se touchent ou se tiennent par la main, en sont également affectées et presque aussi violemment que si le coup n'avait porté que sur une seule : par conséquent il ne doit pas paraître extraordinaire qu'une légère impression sur les sens puisse produire dans le corps animal une violente réaction, qui se manifeste par les mouvemens extérieurs.

Les causes que nous pouvons mesurer, et dont nous pouvons en conséquence estimer au juste la quantité des effets, ne sont pas en aussi grand nombre que celles dont les qualités nous échappent, dont la manière d'agir nous est inconnue, et dont nous ignorons par conséquent la relation proportionnelle qu'elles peuvent avoir avec leurs effets. Il faut, pour que nous puissions mesurer une cause, qu'elle soit simple, qu'elle soit toujours la même, que son action soit constante, ou, ce qui revient au même, qu'elle ne soit variable que suivant une loi qui nous soit exactement connue. Or, dans la nature, la plupart des effets dépendent de plusieurs causes différemment combinées, de causes dont l'action varie, de causes dont les degrés d'activité ne semblent suivre aucune règle, aucune loi constante, et que nous ne pouvons par conséquent, ni mesurer, ni même estimer que comme on estime des probabilités, en tâchant d'approcher de la vérité par le moyen des vraisemblances.

Je ne prétends donc pas assurer comme une vérité démontrée, que le mouvement progressif et les autres mouvemens extérieurs de l'animal aient pour cause, et pour cause unique, l'impression des objets sur les sens : je le dis seulement comme une chose vraisemblable, et qui me paraît fondée sur de bonnes analogies ; car je vois que dans la nature tous les êtres organisés qui sont

dénués de sens, sont aussi privés du mouvement progressif, et que tous ceux qui en sont pourvus, ont tous aussi cette qualité active de mouvoir leurs membres et de changer de lieu. Je vois de plus qu'il arrive souvent que cette action des objets sur les sens met à l'instant l'animal en mouvement, sans même que la volonté paraisse y avoir part, et qu'il arrive toujours, lorsque c'est la volonté qui détermine le mouvement, qu'elle a été elle-même excitée par la sensation qui résulte de l'impression actuelle des objets sur les sens, ou de la réminiscence d'une impression antérieure.

Pour le faire mieux sentir, considérons-nous nous-mêmes, et analysons un peu le physique de nos actions. Lorsqu'un objet nous frappe par quelque sens que ce soit, que la sensation qu'il produit est agréable, et qu'il fait naître un desir, ce desir ne peut être que relatif à quelques-unes de nos qualités et à quelques-unes de nos manières de jouir; nous ne pouvons desirer cet objet que pour le voir, pour le goûter, pour l'entendre, pour le sentir, pour le toucher; nous ne le desirons que pour satisfaire plus pleinement le sens avec lequel nous l'avons aperçu, ou pour satisfaire quelques-uns de nos autres sens en même tems, c'est-à-dire, pour rendre la première sensation encore plus agréable, ou pour en exciter une autre, qui est une nouvelle manière de jouir de cet objet: car si dans le moment même que nous l'apercevons, nous pouvions en jouir pleinement et par tous les sens à la fois, nous ne pourrions rien desirer. Le desir ne vient donc que de ce que nous sommes mal situés par rapport à l'objet que nous venons d'apercevoir; nous en sommes trop loin ou trop près: nous changeons donc naturellement de situation parce qu'en même-tems que nous avons aperçu l'objet, nous avons aussi aperçu la distance ou la proximité qui

fait l'incommodité de notre situation, et qui nous empêche d'en jouir pleinement. Le mouvement que nous faisons en conséquence du desir, et le desir lui-même, ne viennent donc que de l'impression qu'a faite cet objet sur nos sens.

Que ce soit un objet que nous ayons aperçu par les yeux et que nous desirons de toucher, s'il est à notre portée nous étendons le bras pour l'atteindre, et s'il est éloigné nous nous mettons en mouvement pour nous en approcher. Un homme profondément occupé d'une spéculation ne saisira-t-il pas, s'il a grand'faim, le pain qu'il trouvera sous sa main? il pourra même le porter à sa bouche et le manger sans s'en apercevoir. Ces mouvemens sont une suite nécessaire de la première impression des objets; ces mouvemens ne manqueraient jamais de succéder à cette impression, si d'autres impressions qui se réveillent en même-tems, ne s'opposaient souvent à cet effet naturel, soit en affaiblissant, soit en détruisant l'action de cette première impression.

Un être organisé qui n'a point de sens, une huître, par exemple, qui probablement n'a qu'un toucher fort imparfait, est donc un être privé non-seulement de mouvement progressif, mais même de sentiment et de toute intelligence, puisque l'un ou l'autre produiraient également le desir, et se manifesteraient par le mouvement extérieur. Je n'assurerai pas que ces êtres privés de sens soient aussi privés du sentiment même de leur existence; mais au moins peut-on dire qu'ils ne la sentent que très-imparfaitement, puisqu'ils ne peuvent apercevoir ni sentir l'existence des autres êtres.

C'est donc l'action des objets sur les sens qui fait naître le desir, et c'est le desir qui produit le mouvement progressif. Pour le faire encore mieux sentir, supposons un homme qui dans l'instant où il voudrait s'approcher

d'un objet, se trouverait tout-à-coup privé des membres nécessaires à cette action; cet homme auquel nous retranchons les jambes, tâcherait de marcher sur ces genoux. Otons-lui encore les genoux et les cuisses, en lui conservant toujours le desir de s'approcher de l'objet; il s'efforcera alors de marcher sur ses mains. Privons-le encore des bras et des mains; il rampera, il se traînera, il employera toutes les forces de son corps et s'aidera de toute la flexibilité des vertèbres pour se mettre en mouvement, il s'accrochera par le menton ou avec les dents à quelque point d'appui pour tâcher de changer de lieu; et quand même nous réduirions son corps à un point physique, à un atome globuleux, si le desir subsiste, il employera toujours toutes ses forces pour changer de situation : mais comme il n'aurait alors d'autre moyen pour se mouvoir que d'agir contre le plan sur lequel il porte, il ne manquerait pas de s'élever plus ou moins haut pour atteindre à l'objet. Le mouvement extérieur et progressif ne dépend donc point de l'organisation et de la figure du corps et des membres, puisque de quelque manière qu'un être fût extérieurement conformé, il ne pourrait manquer de se mouvoir, pourvu qu'il eût des sens et le desir de les satisfaire.

C'est, à la vérité, de cette organisation extérieure que dépend la facilité, la vitesse, la direction, la continuité, etc. du mouvement; mais la cause, le principe, l'action, la détermination, viennent uniquement du desir occasionné par l'impression des objets sur les sens : car supposons maintenant que la conformation extérieure étant toujours la même, un homme se trouvât privé successivement de ses sens, il ne changera pas de lieu pour satisfaire ses yeux, s'il est privé de la vue; il ne s'approchera pas pour entendre, si le son ne fait

aucune impression sur son organe; il ne fera jamais aucun mouvement pour respirer une bonne odeur ou pour en éviter une mauvaise, si son odorat est détruit. Il en est de même du toucher et du goût : si ces deux sens ne sont plus susceptibles d'impression, il n'agira pas pour les satisfaire. Cet homme demeurera donc en repos, et perpétuellement en repos ; rien ne pourra le faire changer de situation et lui imprimer le mouvement progressif, quoique par sa conformation extérieure il fût parfaitement capable de se mouvoir et d'agir.

Les besoins naturels, celui, par exemple, de prendre de la nourriture, sont des mouvemens intérieurs dont les impressions font naître le desir, l'appétit, et même la nécessité; ces mouvemens intérieurs pourront donc produire des mouvemens extérieurs dans l'animal ; et pourvu qu'il ne soit pas privé de tous les sens extérieurs, pourvu qu'il y ait un sens relatif à ses besoins, il agira pour les satisfaire. Le besoin n'est pas le desir; il en diffère comme la cause diffère de l'effet, et il ne peut le produire sans le concours des sens. Toutes les fois que l'animal aperçoit quelque objet relatif à ses besoins, le desir ou l'appétit naît, et l'action suit.

Les objets extérieurs exerçant leur action sur les sens, il est donc nécessaire que cette action produise quelque effet; et on concevrait aisément que l'effet de cette action serait le mouvement de l'animal, si toutes les fois que ses sens sont frappés de la même façon, le même effet, le même mouvement succédait toujours à cette impression : mais comment entendre cette modification de l'action des objets sur l'animal, qui fait naître l'appétit ou la répugnance ? comment concevoir ce qui s'opère au delà des sens à ce terme moyen entre l'action des objets et l'action de l'animal ? opération dans laquelle cependant consiste le principe de la détermi-

nation du mouvement, puisqu'elle change et modifie l'action de l'animal, et qu'elle la rend quelquefois nulle malgré l'impression des objets.

Cette question est d'autant plus difficile à résoudre, qu'étant par notre nature différens des animaux, l'âme a part à presque tous nos mouvemens, et peut-être à tous, et qu'il nous est très-difficile de distinguer les effets de l'action de cette substance spirituelle, de ceux qui sont produits par les seules forces de notre être matériel; nous ne pouvons en juger que par analogie et en comparant à nos actions les opérations naturelles des animaux : mais comme cette substance spirituelle n'a été accordée qu'à l'homme, et que ce n'est que par elle qu'il pense et qu'il réfléchit, que l'animal est au contraire un être purement matériel, qui ne pense ni ne réfléchit, et qui cependant agit et semble se déterminer, nous ne pouvons pas douter que le principe de la détermination du mouvement ne soit dans l'animal un effet purement mécanique, et absolument dépendant de son organisation.

Je conçois donc que dans l'animal l'action des objets sur les sens en produit une autre sur le cerveau, que je regarde comme un sens intérieur et général qui reçoit toutes les impressions que les sens extérieurs lui transmettent. Ce sens interne est non-seulement susceptible d'être ébranlé par l'action des sens et des organes extérieurs, mais il est encore, par sa nature, capable de conserver long-tems l'ébranlement que produit cette action; et c'est dans la continuité de cet ébranlement que consiste l'impression, qui est plus ou moins profonde à proportion que cet ébranlement dure plus ou moins de tems.

Le sens intérieur diffère donc des sens extérieurs, d'abord par la propriété qu'il a de recevoir générale-

ment toutes les impressions, de quelque nature qu'elles soient; au lieu que les sens extérieurs ne les reçoivent que d'une manière particulière et relative à leur conformation, puisque l'œil n'est jamais ni pas plus ébranlé par le son que l'oreille par la lumière. Secondement, ce sens intérieur diffère des sens extérieurs par la durée de l'ébranlement que produit l'action des causes extérieures; mais pour tout le reste, il est de la même nature que les sens extérieurs. Le sens intérieur de l'animal est, aussi bien que ses sens extérieurs, un organe, un résultat de mécanique, un sens purement matériel. Nous avons, comme l'animal, ce sens intérieur matériel, et nous possédons de plus un sens d'une nature supérieure et bien différente, qui réside dans la substance spirituelle qui nous anime et nous conduit.

Le cerveau de l'animal est donc un sens interne, général et commun, qui reçoit également toutes les impressions que lui transmettent les sens externes, c'est-à-dire, tous les ébranlemens que produit l'action des objets, et ces ébranlemens durent et subsistent bien plus long-tems dans ce sens interne que dans les sens externes: on le concevra facilement, si l'on fait attention que même dans les sens externes il y a une différence très-sensible dans la durée de leurs ébranlemens. L'ébranlement que la lumière produit dans l'œil, subsiste plus long-tems que l'ébranlement de l'oreille par le son; il ne faut, pour s'en assurer, que réfléchir sur des phénomènes fort connus. Lorsqu'on tourne avec quelque vitesse un charbon allumé, ou que l'on met le feu à une fusée volante, ce charbon allumé forme à nos yeux un cercle de feu, et la fusée volante une longue trace de flamme; on sait que ces apparences viennent de la durée de l'ébranlement que la lumière produit sur l'organe, et de ce que l'on voit en même-tems la pre-

mière et la dernière image du charbon ou de la fusée volante : or le tems entre la première et la dernière impression ne laisse pas d'être sensible. Mesurons cet intervalle, et disons qu'il faut une demi-seconde, ou, si l'on veut, un quart de seconde, pour que le charbon allumé décrive son cercle et se retrouve au même point de la circonférence ; cela étant, l'ébranlement causé par la lumière dure une demi-seconde ou un quart de seconde au moins. Mais l'ébranlement que produit le son, n'est pas à beaucoup près d'une aussi longue durée, car l'oreille saisit de bien plus petits intervalles de tems : on peut entendre distinctement trois ou quatre fois le même son, ou trois ou quatre sons successifs, dans l'espace d'un quart de seconde, et sept ou huit dans une demi-seconde ; la dernière impression ne se confond point avec la première, elle en est distincte et séparée ; au lieu que dans l'œil la première et la dernière impression semblent être continues, et c'est par cette raison qu'une suite de couleurs qui se succéderaient aussi vîte que des sons, doit se brouiller nécessairement, et ne peut pas nous affecter d'une manière distincte comme le fait une suite de sons.

Nous pouvons donc présumer avec assez de fondement, que les ébranlemens peuvent durer beaucoup plus long-tems dans le sens intérieur, qu'ils ne durent dans les sens extérieurs, puisque, dans quelques-uns de ces sens mêmes, l'ébranlement dure plus long-tems que dans d'autres, comme nous venons de le faire voir de l'œil, dont les ébranlemens sont plus durables que ceux de l'oreille : c'est par cette raison que les impressions que ce sens transmet au sens intérieur, sont plus fortes que les impressions transmises par l'oreille, et que nous nous représentons les choses que nous avons vues, beaucoup plus vivement que celles que nous avons entendues. Il paraît

même que de tous les sens l'œil est celui dont les ébranlemens ont le plus de durée, et qui doit par conséquent former les impressions les plus fortes, quoiqu'en apparence elles soient les plus légères; car cet organe paraît, par sa nature, participer plus qu'aucun autre à la nature de l'organe intérieur. On pourrait le prouver par la quantité de nerfs qui arrivent à l'œil; il en reçoit presque autant lui seul que l'ouïe, l'odorat et le goût pris ensemble.

L'œil peut donc être regardé comme une continuation du sens intérieur: ce n'est, comme nous l'avons dit à l'article des sens, qu'un gros nerf épanoui, un prolongement de l'organe dans lequel réside le sens intérieur de l'animal; il n'est donc pas étonnant qu'il approche plus qu'aucun autre sens de la nature de ce sens intérieur: en effet, non-seulement ses ébranlemens sont plus durables, comme dans le sens intérieur, mais il a encore des propriétés éminentes au dessus des autres sens, et ces propriétés sont semblables à celles du sens intérieur.

L'œil rend au dehors les impressions intérieures; il exprime le desir que l'objet agréable qui vient de le frapper, a fait naître; c'est comme le sens intérieur, un sens actif: tous les autres sens au contraire sont presque purement passifs; ce sont de simples organes faits pour recevoir les impressions extérieures, mais incapables de les conserver, et plus encore de les réfléchir au dehors. L'œil les réfléchit, parce qu'il les conserve; et il les conserve, parce que les ébranlemens dont il est affecté sont durables, au lieu que ceux des autres sens naissent et finissent presque dans le même instant.

Cependant, lorsqu'on ébranle très-fortement et très-long-tems quelque sens que ce soit, l'ébranlement subsiste et continue long-tems après l'action de l'objet

extérieur. Lorsque l'œil est frappé par une lumière trop vive, ou lorsqu'il se fixe trop long-tems sur un objet, si la couleur de cet objet est éclatante, il reçoit une impression si profonde et si durable, qu'il porte ensuite l'image de cet objet sur tous les autres objets. Si l'on regarde le soleil un instant, on verra pendant plusieurs minutes, et quelquefois pendant plusieurs heures et même plusieurs jours, l'image du disque du soleil sur tous les autres objets. Lorsque l'oreille a été ébranlée pendant quelques heures de suite par le même air de musique, par des sons forts auxquels on aura fait attention, comme par des hautbois ou par des cloches, l'ébranlement subsiste, on continue d'entendre les cloches et les hautbois ; l'impression dure quelquefois plusieurs jours, et ne s'efface que peu à peu. De même, lorsque l'odorat et le goût ont été affectés par une odeur très-forte et par une saveur très-désagréable, on sent encore long-tems après cette mauvaise odeur ou ce mauvais goût; et enfin lorsqu'on exerce trop le sens du toucher sur le même objet, lorsqu'on applique fortement un corps étranger sur quelque partie de notre corps, l'impression subsiste aussi pendant quelque tems, et il nous semble encore toucher et être touchés.

Tous les sens ont donc la faculté de conserver plus ou moins les impressions des causes extérieures ; mais l'œil l'a plus que les autres sens : et le cerveau, où réside le sens intérieur de l'animal, a éminemment cette propriété; non-seulement il conserve les impressions qu'il a reçues, mais il en propage l'action en communiquant aux nerfs les ébranlemens. Les organes des sens extérieurs, le cerveau qui est l'organe du sens intérieur, la moëlle épinière, et les nerfs qui se répandent dans toutes les parties du corps animal, doivent être regardés comme faisant un corps continu, comme une

machine organique dans laquelle les sens sont les parties sur lesquelles s'appliquent les forces ou les puissances extérieures; le cerveau est l'*hypomocthion* ou la masse d'appui, et les nerfs sont les parties que l'action des puissances met en mouvement. Mais ce qui rend cette machine si différente des autres machines, c'est que l'*hypomochlion* est non-seulement capable de résistance et de réaction, mais qu'il est lui même actif, parce qu'il conserve long-tems l'ébranlement qu'il a reçu; et comme cet organe intérieur, le cerveau, et les membranes qui l'environnent, est d'une très-grande capacité et d'une très-grande sensibilité, il peut recevoir un très-grand nombre d'ébranlemens successifs et contemporains, et les conserver dans l'ordre où il les a reçus, parce que chaque impression n'ébranle qu'une partie du cerveau, et que les mpressions successives ébranlent différemment la même partie, et peuvent ébranler aussi des parties voisines et contiguës.

Si nous supposions un animal qui n'eût point de cerveau, mais qui eût un sens extérieur fort sensible et fort étendu, un œil, par exemple, dont la rétine eût une aussi grande étendue que celle du cerveau, et eût en même-tems cette propriété du cerveau de conserver long-tems les impressions qu'elle aurait reçues, il est certain qu'avec un tel sens l'animal verrait en même-tems, non-seulement les objets qui le frapperaient actuellement, mais encore tous ceux qui l'auraient frappé auparavant, parce que dans cette supposition les ébranlemens subsistant toujours et la capacité de la rétine étant assez grande pour les recevoir dans des parties différentes, il apercevrait également et en même-tems les premières et les dernières images; et voyant ainsi le passé et le présent du même coup d'œil, il serait déterminé mécaniquement à faire telle ou telle action

en conséquence du degré de force et du nombre plus ou moins grand des ébranlemens produits par les images relatives ou contraires à cette détermination. Si le nombre des images propres à faire naître l'appétit surpasse celui des images propres à faire naître la répugnance, l'animal sera nécessairement déterminé à faire un mouvement pour satisfaire cet appétit; et si le nombre ou la force des images d'appétit sont égaux au nombre ou à la force des images de répugnance, l'animal ne sera pas déterminé, il demeurera en équilibre entre ces deux puisssances égales, et il ne fera aucun mouvement ni pour atteindre ni pour éviter. Je dis que ceci se fera mécaniquement et sans que la mémoire y ait aucune part; car l'animal voyant en même-tems toutes les images, elles agissent par conséquent toutes en même-tems: celles qui sont relatives à l'appétit, se réunissent et s'opposent à celles qui sont relatives à la répugnance, et c'est par la prépondérance, ou plutôt par l'excès de la force et du nombre des unes ou des autres, que l'animal serait, dans cette supposition, nécessairement déterminé à agir de telle ou telle façon.

Ceci nous fait voir que dans l'animal le sens intérieur ne diffère des sens extérieurs que par cette propriété qu'a le sens intérieur de conserver les ébranlemens, les impressions qu'il a reçues: cette propriété seule est suffisante pour expliquer toutes les actions des animaux, et nous donner quelque idée de ce qui se passe dans leur intérieur; elle peut aussi servir à démontrer la différence essentielle et infinie qui doit se trouver entr'eux et nous, et en même-tems à nous faire reconnaître ce que nous avons de commun avec eux.

Les animaux ont les sens excellens; cependant ils ne les ont pas généralement tous aussi bons que l'homme,

et il faut observer que les degrés d'excellence des sens suivent dans l'animal un autre ordre que dans l'homme. Le sens le plus relatif à la pensée et à la connaissance est le toucher : l'homme, a ce sens plus parfait que les animaux. L'odorat est le sens le plus relatif à l'instinct, à l'appétit : l'animal a ce sens infiniment meilleur que l'homme ; aussi l'homme doit plus connaître qu'appéter, et l'animal doit plus appéter que connaître. Dans l'homme, le premier des sens pour l'excellence est le toucher, et l'odorat est le dernier: dans l'animal, l'odorat est le premier des sens, et le toucher est le dernier : cette différence est relative à la nature de l'un et de l'autre. Le sens de la vue ne peut avoir de sûreté et ne peut servir à la connaissance que par le secours du sens du toucher : aussi le sens de la vue est-il plus imparfait, ou plutôt acquiert moins de perfection dans l'animal que dans l'homme. L'oreille, quoique peut-être aussi bien conformée dans l'animal que dans l'homme, lui est cependant beaucoup moins utile par le défaut de la parole, qui, dans l'homme, est une dépendance du sens de l'ouïe, un organe de communication, organe qui rend ce sens actif, au lieu que dans l'animal l'ouïe est un sens presque entièrement passif. L'homme a donc le toucher, l'œil et l'oreille plus parfaits, et l'odorat plus imparfait que l'animal; et comme le goût est un odorat intérieur, et qu'il est encore plus relatif à l'appétit qu'aucun des autres sens, on peut croire que l'animal a aussi ce sens plus sûr et peut-être plus exquis que l'homme. On pourrait le prouver par la répugnance invincible que les animaux ont pour certains alimens, et par l'appétit naturel qui les porte à choisir sans se tromper, ceux qui leur conviennent; au lieu que l'homme, s'il n'était averti, mangerait le fruit du mancenillier comme la pomme, et la ciguë comme le persil.

L'excellence des sens vient de la nature : mais l'art et l'habitude peuvent leur donner aussi un plus grand degré de perfection; il ne faut, pour cela, que les exercer souvent et long-tems sur les mêmes objets. Un peintre, accoutumé à considérer attentivement les formes, verra du premier coup d'œil une infinité de nuances et de différences qu'un autre homme ne pourra saisir qu'avec beaucoup de tems, et que même il ne pourra peut-être saisir. Un musicien, dont l'oreille est continuellement exercée à l'harmonie, sera vivement choqué d'une dissonance; une voix fausse, un son aigre l'offensera, le blessera; son oreille est un instrument qu'un son discordant démonte et désaccorde. L'œil du peintre est un tableau où les nuances les plus légères sont senties, où les traits les plus délicats sont tracés. On perfectionne aussi les sens et même l'appétit des animaux; on apprend aux oiseaux à répéter des paroles et des chants; on augmente l'ardeur d'un chien pour la chasse, en lui faisant curée.

Mais cette excellence des sens, et la perfection même qu'on peut leur donner, n'ont des effets bien sensibles que dans l'animal; il nous paraîtra d'autant plus actif et plus intelligent que ses sens seront meilleurs ou plus perfectionnés. L'homme, au contraire, n'en est pas plus raisonnable, pas plus spirituel, pour avoir beaucoup exercé son oreille et ses yeux. On ne voit pas que les personnes qui ont les sens obtus, la vue courte, l'oreille dure, l'odorat détruit ou insensible, aient moins d'esprit que les autres; preuve évidente qu'il y a dans l'homme quelque chose de plus qu'un sens intérieur animal : celui-ci n'est qu'un organe matériel, semblable à l'organe des sens extérieurs, et qui n'en diffère que parce qu'il a la propriété de conserver les ébranlemens qu'il a reçus; l'âme de l'homme, au

contraire, est un sens supérieur, une substance spirituelle, entièrement différente, par son essence et par son action, de la nature des sens extérieurs.

Ce n'est pas qu'on puisse nier pour cela qu'il y ait dans l'homme un sens intérieur matériel, relatif, comme dans l'animal, aux sens extérieurs; l'inspection seule le démontre. La conformité des organes dans l'un et dans l'autre, le cerveau qui est dans l'homme comme dans l'animal, et qui même est d'une plus grande étendue, relativement au volume du corps, suffisent pour assurer dans l'homme l'existence de ce sens intérieur matériel. Mais ce que je prétends, c'est que ce sens est infiniment subordonné à l'autre. La substance spirituelle le commande; elle en détruit ou en fait naître l'action : ce sens, en un mot, qui fait tout dans l'animal, ne fait dans l'homme que ce que le sens supérieur n'empêche pas; il fait aussi ce que le sens supérieur ordonne. Dans l'animal, ce sens est le principe de la détermination du mouvement et de toutes les actions; dans l'homme, ce n'en est que le moyen ou la cause secondaire.

Développons, autant qu'il nous sera possible, ce point important; voyons ce que ce sens intérieur matériel peut produire : lorsque nous aurons fixé l'étendue de la sphère de son activité, tout ce qui n'y sera pas compris dépendra nécessairement du sens spirituel; l'âme fera tout ce que ce sens matériel ne peut faire. Si nous établissons des limites certaines entre ces deux puissances, nous reconnaîtrons clairement ce qui appartient à chacune; nous distinguerons aisément ce que les animaux ont de commun avec nous, et ce que nous avons au dessus d'eux.

Le sens intérieur matériel reçoit également toutes les impressions que chacun des sens extérieurs lui

transmet ; ces impressions viennent de l'action des objets ; elles ne font que passer par les sens extérieurs, et ne produisent dans ces sens qu'un ébranlement très-peu durable, et, pour ainsi dire, instantané : mais elles s'arrêtent sur le sens intérieur, et produisent dans le cerveau, qui en est l'organe, des ébranlemens durables et distincts. Ces ébranlemens sont agréables ou désagréables, c'est-à-dire, sont relatifs ou contraires à la nature de l'animal, et font naître l'appétit ou la répugnance, selon l'état et la disposition présente de l'animal. Prenons un animal au moment de sa naissance : dès que, par les soins de la mère, il se trouve débarrassé de ses enveloppes, qu'il a commencé à respirer, et que le besoin de prendre de la nourriture se fait sentir, l'odorat, qui est le sens de l'appétit, reçoit les émanations et l'odeur du lait qui est contenu dans les mamelles de la mère ; ce sens ébranlé par les particules odorantes, communique cet ébranlement au cerveau ; et le cerveau agissant à son tour sur les nerfs, l'animal fait des mouvemens et ouvre la bouche pour se procurer cette nourriture dont il a besoin. Le sens de l'appétit étant bien plus obtus dans l'homme que dans l'animal, l'enfant nouveau-né ne sent que le besoin de prendre de la nourriture ; il l'annonce par des cris : mais il ne peut se la procurer seul ; il n'est point averti par l'odorat ; rien ne peut déterminer ses mouvemens pour trouver cette nourriture ; il faut l'approcher de la mamelle et la lui faire sentir et toucher avec la bouche : alors ses sens ébranlés communiqueront leur ébranlement à son cerveau ; et le cerveau agissant sur les nerfs, l'enfant fera les mouvemens nécessaires pour recevoir et sucer cette nourriture. Ce ne peut être que par l'odorat et par le goût, c'est-à-dire, par les sens de l'appétit, que l'animal est averti de la présence de la

nourriture et du lieu où il faut la chercher : ses yeux ne sont point encore ouverts ; et le fussent-ils, ils seraient, dans ces premiers instans, inutiles à la détermination du mouvement. L'œil, qui est un sens plus relatif à la connaissance qu'à l'appétit, est ouvert dans l'homme au moment de sa naissance, et demeure dans la plupart des animaux fermé pour plusieurs jours. Les sens de l'appétit, au contraire, sont bien plus parfaits et bien plus développés dans l'animal que dans l'enfant ; autre preuve que dans l'homme les organes de l'appétit sont moins parfaits que ceux de la connaissance, et que dans l'animal ceux de la connaissance le sont moins que ceux de l'appétit.

Les sens relatifs à l'appétit sont donc plus développés dans l'animal qui vient de naître, que dans l'enfant nouveau-né. Il en est de même du mouvement progressif et de tous les autres mouvemens extérieurs : l'enfant peut à peine mouvoir ses membres ; il se passera beaucoup de tems avant qu'il ait la force de changer de lieu : le jeune animal, au contraire, acquiert en très-peu de tems toutes ses facultés. Comme elles ne sont dans l'animal que relatives à l'appétit, que cet appétit est véhément et promptement développé, et qu'il est le principe unique de la détermination de tous les mouvemens ; que dans l'homme, au contraire, l'appétit est faible, ne se développe que plus tard, et ne doit pas influer autant que la connaissance sur la détermination des mouvemens, l'homme est, à cet égard, plus tardif que l'animal.

Tout concourt donc à prouver, même dans le physique, que l'animal n'est remué que par l'appétit, et que l'homme est conduit par un principe supérieur : s'il y a toujours eu du doute sur ce sujet, c'est que nous ne concevons pas bien comment l'appétit seul peut produire

dans l'animal des effets si semblables à ceux que produit chez nous la connaissance, et que d'ailleurs nous ne distinguons pas aisément ce que nous faisons en vertu de la connaissance, de ce que nous ne faisons que par la force de l'appétit. Cependant il me semble qu'il n'est pas impossible de faire disparaître cette incertitude, et même d'arriver à la conviction, en employant le principe que nous avons établi. Le sens intérieur matériel, avons-nous dit, conserve long-tems les ébranlemens qu'il a reçus; ce sens existe dans l'animal, et le cerveau en est l'organe; ce sens reçoit toutes les impressions que chacun des sens extérieurs lui transmet. Lorsqu'une cause extérieure, un objet, de quelque nature qu'il soit, exerce donc son action sur les sens extérieurs, cette action produit un ébranlement durable dans le sens intérieur; cet ébranlement communique du mouvement à l'animal. Ce mouvement sera déterminé, si l'impression vient des sens de l'appétit; car l'animal avancera pour atteindre, ou se détournera pour éviter l'objet de cette impression, selon qu'il en aura été flatté ou blessé. Ce mouvement peut aussi être incertain, lorsqu'il sera produit par les sens qui ne sont pas relatifs à l'appétit, comme l'œil et l'oreille. L'animal qui voit ou qui entend pour la première fois, est, à la vérité, ébranlé par la lumière ou par le son : mais l'ébranlement ne produira d'abord qu'un mouvement incertain, parce que l'impression de la lumière ou du son n'est nullement relative à l'appétit; ce n'est que par des actes répétés, et lorsque l'animal aura joint aux impressions du sens de la vue ou de l'ouïe celles de l'odorat, du goût ou du toucher, que le mouvement deviendra déterminé, et qu'en voyant un objet ou en entendant un son, il avancera pour atteindre, ou reculera pour éviter la chose qui produit ces impressions devenues par l'expérience relatives à ses appétits.

Pour mieux nous faire entendre, considérons un animal instruit, un chien, par exemple, qui, quoique pressé d'un violent appétit, semble n'oser toucher et ne touche point en effet à ce qui pourrait le satisfaire, mais en même-tems fait beaucoup de mouvement pour l'obtenir de la main de son maître; cet animal ne parait-il pas combiner des idées? ne paraît-il pas desirer et craindre, en un mot raisonner à peu près comme un homme qui voudrait s'emparer du bien d'autrui, et qui, quoique violemment tenté, est retenu par la crainte du châtiment? Voilà l'interprétation vulgaire de la conduite de l'animal. Comme c'est de cette façon que la chose se passe chez nous, il est naturel d'imaginer et on imagine en effet qu'elle se passe de même dans l'animal. L'analogie, dit-on, est bien fondée, puisque l'organisation et la conformation des sens, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, sont semblables dans l'animal et dans l'homme. Cependant ne devrions-nous pas voir que pour que cette analogie fût en effet bien fondée, il faudrait quelque chose de plus; qu'il faudrait du moins que rien ne pût la démentir; qu'il serait nécessaire que les animaux pussent faire, et fissent dans quelques occasions, tout ce que nous faisons? Or le contraire est évidemment démontré; ils n'inventent, ils ne perfectionnent rien; ils ne réfléchissent par conséquent sur rien; ils ne font jamais que les mêmes choses de la même façon: nous pouvons donc déjà rabattre beaucoup de la force de cette analogie; nous pouvons même douter de sa réalité, et nous devons chercher si ce n'est pas par un autre principe différent du nôtre qu'ils sont conduits, et si leurs sens ne suffisent pas pour produire leurs actions, sans qu'il soit nécessaire de leur accorder une connaissance de réflexion.

Tout ce qui est relatif à leur appétit ébranle très-

vivement leur sens intérieur ; et le chien se jetterait à l'instant sur l'objet de cet appétit, si ce même sens intérieur ne conservait pas les impressions antérieures de douleur dont cette action a été précédemment accompagnée : les impressions extérieures ont modifié l'animal ; cette proie qu'on lui présente n'est pas offerte à un chien simplement, mais à un chien battu; et comme il a été frappé toutes les fois qu'il s'est livré à ce mouvement d'appétit, les ébranlemens de douleur se renouvellent en même-tems que ceux de l'appétit se font sentir, parce que ces deux ébranlemens se sont toujours faits ensemble. L'animal étant donc poussé tout-à-la-fois par deux impulsions contraires qui se détruisent mutuellement, il demeure en équilibre entre ces deux puissances égales ; la cause déterminante de son mouvement étant contre-balancée, il ne se mouvra pas pour atteindre à l'objet de son appétit. Mais les ébranlemens de l'appétit et de la répugnance, ou, si l'on veut, du plaisir et de la douleur, subsistant toujours ensemble dans une opposition qui en détruit les effets, il se renouvelle en même-tems dans le cerveau de l'animal un troisième ébranlement qui a souvent accompagné les deux premiers : c'est l'ébranlement causé par l'action de son maître, de la main duquel il a souvent reçu ce morceau qui est l'objet de son appétit ; et comme ce troisième ébranlement n'est contre-balancé par rien de contraire, il devient la cause déterminante du mouvement. Le chien sera donc déterminé à se mouvoir vers son maître, et à s'agiter jusqu'à ce que son appétit soit satisfait en entier.

On peut expliquer de la même façon et par les mêmes principes toutes les actions des animaux, quelque compliquées qu'elles puissent paraître, sans qu'il soit besoin de leur accorder ni la pensée, ni la réflexion : leur sens

intérieur suffit pour produire tous leurs mouvemens. Il ne reste plus qu'une chose à éclaircir, c'est la nature de leurs sensations, qui doivent être, suivant ce que nous venons d'établir, bien différentes des nôtres. Les animaux, nous dira-t-on, n'ont-ils donc aucune connaissance? leur ôtez-vous la conscience de leur existence, le sentiment? puisque vous prétendez expliquer mécaniquement toutes leurs actions, ne les réduisez-vous pas à n'être que de simples machines, que d'insensibles automates?

Si je me suis bien expliqué, on doit avoir déjà vu que, bien loin de tout ôter aux animaux, je leur accorde tout, à l'exception de la pensée et de la réflexion; ils ont le sentiment, ils l'ont même à un plus haut degré que nous ne l'avons; ils ont aussi la conscience de leur existence actuelle, mais ils n'ont pas celle de leur existence passée; ils ont des sensations, mais il leur manque la faculté de les comparer, c'est-à-dire, la puissance qui produit les idées; car les idées ne sont que des sensations comparées, ou, pour mieux dire, des associations de sensations.

Considérons en particulier chacun de ces objets. Les animaux ont le sentiment même plus exquis que nous ne l'avons. Je crois ceci déjà prouvé par ce que nous avons dit de l'excellence de ceux de leurs sens qui sont relatifs à l'appétit, par la répugnance naturelle et invincible qu'ils ont pour de certaines choses, et l'appétit constant et décidé qu'ils ont pour d'autres choses, par cette faculté qu'ils ont bien supérieurement à nous de distinguer sur-le-champ, et sans aucune incertitude, ce qui leur convient de ce qui leur est nuisible, Les animaux ont donc, comme nous, de la douleur et du plaisir; ils ne connaissent pas le bien et le mal, mais ils le sentent. Ce qui leur est agréable est bon;

ce qui leur est désagréable est mauvais : l'un et l'autre ne sont que des rapports convenables ou contraires à leur nature, à leur organisation. Le plaisir que le chatouillement nous donne, la douleur que nous cause une blessure, sont des douleurs et des plaisirs qui nous sont communs avec les animaux, puisqu'ils dépendent absolument d'une cause extérieure matérielle, c'est-à-dire, d'une action plus ou moins forte sur les nerfs, qui sont les organes du sentiment. Tout ce qui agit mollement sur ces organes, tout qui les remue délicatement, est une cause du plaisir ; tout ce qui les ébranle violemment, tout ce qui les agite fortement, est une cause de douleur. Toutes les sensations sont donc des sources de plaisir, tant qu'elles sont douces, tempérées et naturelles ; mais dès qu'elles deviennent trop fortes, elles produisent la douleur, qui, dans le physique, est l'extrême plutôt que le contraire du plaisir.

En effet, une lumière trop vive, un feu trop ardent, un trop grand bruit, une odeur trop forte, un mets insipide ou grossier, un frottement dur, nous blessent ou nous affectent désagréablement ; au lieu qu'une couleur tendre, une chaleur tempérée, un son doux, un parfum délicat, une saveur fine, un attouchement léger, nous flattent, et souvent nous remuent délicieusement. Tout effleurement des sens est donc un plaisir, et toute secousse forte, tout ébranlement violent, est une douleur ; et comme les causes qui peuvent occasionner des commotions et des ébranlemens violens, se trouvent plus rarement dans la nature que celles qui produisent des mouvemens doux et des effets modérés, que d'ailleurs les animaux, par l'exercice de leurs sens, acquièrent en peu de tems les habitudes, non-seulement d'éviter les rencontres offensantes et de

s'éloigner des choses nuisibles, mais même de distinguer les objets qui leur conviennent et de s'en approcher, il n'est pas douteux qu'ils n'aient beaucoup plus de sensations agréables que de sensations désagréables, et que la somme du plaisir ne soit plus grande que celle de la douleur.

Si dans l'animal le plaisir n'est autre chose que ce qui flatte les sens, et que dans le physique ce qui flatte les sens ne soit que ce qui convient à la nature; si la douleur, au contraire, n'est que ce qui blesse les organes et ce qui répugne à la nature; si, en un mot, le plaisir est le bien, et la douleur le mal physique, on ne peut guère douter que tout être sentant n'ait en général plus de plaisir que de douleur : car tout ce qui est convenable à sa nature, tout ce qui peut contribuer à sa conservation, tout ce qui soutient son existence, est plaisir, tout ce qui tend au contraire à sa destruction, tout ce qui peut déranger son organisation, tout ce qui change son état naturel, est douleur. Ce n'est donc que par le plaisir qu'un être sentant peut continuer d'exister; et si la somme des sensations flatteuse, c'est-à-dire, des effets convenables à sa nature, ne surpassait pas celle des sensations douloureuses ou des effets qui lui sont contraires, privé de plaisir, il languirait d'abord faute de bien; chargé de douleur, il périrait ensuite par l'abondance du mal.

Dans l'homme, le plaisir et la douleur physiques ne font que la moindre partie de ses peines et de ses plaisirs : son imagination, qui travaille continuellement, fait tout, ou plutôt ne fait rien que pour son malheur; car elle ne présente à l'âme que des fantômes vains ou des images exagérées, et la force à s'en occuper. Plus agitée par ces illusions qu'elle ne le peut être par les objets réels, l'âme perd sa faculté de juger, et même son

empire; elle ne compare que des chimères; elle ne veut plus qu'en second, et souvent elle veut l'impossible : sa volonté, qu'elle ne détermine plus, lui devient donc à charge; ses desirs outrés sont des peines; et ses vaines espérances sont tout au plus de faux plaisirs, qui disparaissent et s'évanouissent dès que le calme succède, et que l'âme, reprenant sa place, vient à les juger.

Nous nous préparons donc des peines toutes les fois que nous cherchons des plaisirs; nous sommes malheureux dès que nous desirons d'être plus heureux. Le bonheur est au dedans de nous-mêmes, il nous a été donné; le malheur est au dehors, et nous l'allons chercher. Pourquoi ne sommes-nous pas convaincus que la jouissance paisible de notre âme est notre seul et vrai bien, que nous ne pouvons l'augmenter sans risquer de le perdre, que moins nous desirons, et plus nous possédons, qu'enfin tout ce que nous voulons au delà de ce que la nature peut nous donner, est peine, et que rien n'est plaisir que ce qu'elle nous offre?

Or la nature nous a donné et nous offre encore à tout instant des plaisirs sans nombre; elle a pourvu à nos besoins, elle nous a munis contre la douleur. Il y a dans le physique infiniment plus de bien que de mal : ce n'est donc pas la réalité, c'est la chimère qu'il faut craindre; ce n'est ni la douleur du corps, ni les maladies, ni la mort, mais l'agitation de l'âme, les passions et l'ennui, qui sont à redouter.

Les animaux n'ont qu'un moyen d'avoir du plaisir, c'est d'exercer leur sentiment pour satisfaire leur appétit : nous avons cette même faculté, et nous avons de plus un autre moyen de plaisir, c'est d'exercer notre esprit, dont l'appétit est de savoir. Cette source de plaisir serait la plus abondante et la plus pure, si nos passions, en s'opposant à son cours, ne venaient à la

troubler ; elles détournent l'âme de toute contemplation : dès qu'elles ont pris le dessus, la raison est dans le silence, ou du moins elle n'élève plus qu'une voix faible et souvent importune ; le dégoût de la vérité suit ; le charme de l'illusion augmente ; l'erreur se fortifie, nous entraîne et nous conduit au malheur : car quel malheur plus grand que de ne plus rien voir tel qu'il est, de ne plus rien juger que relativement à sa passion, de n'agir que par son ordre, de paraître en conséquence injuste ou ridicule aux autres, et d'être forcé de se mépriser soi-même lorsqu'on vient à s'examiner.

Dans cet état d'illusion et de ténèbres, nous voudrions changer la nature même de notre âme : elle ne nous a été donnée que pour connaître, nous ne voudrions l'employer qu'à sentir ; si nous pouvions étouffer en entier sa lumière, nous n'en regretterions pas la perte, nous envierions volontiers le sort des insensés. Comme ce n'est plus que par intervalles que nous sommes raisonnables, et que ces intervalles de raison nous sont à charge et se passent en reproches secrets, nous voudrions les supprimer. Ainsi, marchant toujours d'illusions en illusions, nous cherchons volontairement à nous perdre de vue, pour arriver bientôt à ne nous plus connaître, et finir par nous oublier.

Une passion sans intervalles est démence, et l'état de démence est pour l'âme un état de mort. De violentes passions avec des intervalles sont des accès de folie, des maladies de l'âme d'autant plus dangereuses qu'elles sont plus longues et plus fréquentes. La sagesse n'est que la somme des intervalles de santé que ces accès nous laissent : cette somme n'est point celle de notre bonheur ; car nous sentons alors que notre âme a été malade, nous blâmons nos passions, nous condamnons nos actions. La folie est le germe du malheur, et

c'est la sagesse qui le développe. La plupart de ceux qui se disent malheureux sont des hommes passionnés, c'est-à-dire, des fous, auxquels il reste quelques intervalles de raison, pendant lesquels ils connaissent leur folie, et sentent par conséquent leur malheur; et comme il y a dans les conditions élevées plus de faux desirs, plus de vaines prétentions, plus de passions désordonnées, plus d'abus de son âme, que dans les états inférieurs, les grands sont sans doute de tous les hommes les moins heureux.

Mais détournons les yeux de ces tristes objets et de ces vérités humiliantes; considérons l'homme sage, le seul qui soit digne d'être considéré : maître de lui-même, il l'est des événemens; content de son état, il ne veut être que comme il a toujours été, ne vivre que comme il a toujours vécu; se suffisant à lui-même, il n'a qu'un faible besoin des autres, il ne peut leur être à charge; occupé continuellement à exercer les facultés de son âme, il perfectionne son entendement, il cultive son esprit, il acquiert de nouvelles connaissances, et se satisfait à tout instant sans remords, sans dégoût; il jouit de tout l'univers en jouissant de lui-même.

Un tel homme est sans doute l'être le plus heureux de la nature, il joint aux plaisirs du corps, qui lui sont communs avec les animaux, les joies de l'esprit qui n'appartiennent qu'à lui : il a deux moyens d'être heureux qui s'aident et se fortifient mutuellement; et si par un dérangement de santé ou par quelqu'autre accident il vient à ressentir de la douleur, il souffre moins qu'un autre, la force de son âme le soutient, la raison le console; il a même de la satisfaction en souffrant, c'est de se sentir assez fort pour souffrir.

La santé de l'homme est moins ferme et plus chancelante que celle d'aucun des animaux, il est malade

plus souvent et plus long-tems, il périt à tout âge, au lieu que les animaux semblent parcourir d'un pas égal et ferme l'espace de la vie. Cela me paraît venir de deux causes, qui, quoique bien différentes, doivent toutes deux contribuer à cet effet. La première est l'agitation de notre âme; elle est occasionnée par le déréglement de notre sens intérieur matériel : les passions et les malheurs qu'elles entraînent, influent sur la santé, et dérangent les principes qui nous animent; si l'on observait les hommes, on verrait que presque tous mènent une vie ou timide ou contentieuse, et que la plupart meurent de chagrin. La seconde est l'imperfection de ceux de nos sens qui sont relatifs à l'appétit. Les animaux sentent bien mieux que nous ce qui convient à leur nature, ils ne se trompent pas dans le choix de leurs alimens, ils ne s'excèdent pas dans leurs plaisirs; guidés par le seul sentiment de leurs besoins actuels, ils se satisfont sans chercher à en faire naître de nouveaux. Nous, indépendamment de ce que nous voulons tout à l'excès, indépendamment de cette espèce de fureur avec laquelle nous cherchons à nous détruire en cherchant à forcer la nature, nous ne savons pas trop ce qui nous convient ou ce qui nous est nuisible, nous ne distinguons pas bien les effets de telle ou telle nourriture, nous dédaignons les alimens simples, et nous leur préférons des mets composés, parce que nous avons corrompu notre goût, et que d'un sens de plaisir nous en avons fait un organe de débauche qui n'est flatté que de ce qui l'irrite.

Il n'est donc pas étonnant que nous soyons plus que les animaux, sujets à des infirmités, puisque nous ne sentons pas aussi bien qu'eux ce qui nous est bon ou mauvais, ce qui peut contribuer à conserver ou à détruire notre santé; que notre expérience est à cet égard

bien moins sûre que leur sentiment; que d'ailleurs nous abusons infiniment plus qu'eux, de ces mêmes sens de l'appétit qu'ils ont meilleurs et plus parfaits que nous, puisque ces sens ne sont pour eux que des moyens de conservation et de santé, et qu'ils deviennent pour nous des causes de destruction et de maladies. L'intempérance détruit et fait languir plus d'hommes elle seule que tous les autres fléaux de la nature humaine réunis.

Toutes ces réflexions nous portent à croire que les animaux ont le sentiment plus sûr et plus exquis que nous ne l'avons; car quand même on voudrait m'opposer qu'il y a des animaux qu'on empoisonne aisément, que d'autres s'empoisonnent eux-mêmes, et que par conséquent ces animaux ne distinguent pas mieux que nous ce qui peut leur être contraire, je répondrai toujours qu'ils ne prennent le poison qu'avec l'appât dont il est enveloppé ou avec la nourriture dont il se trouve environné; et que d'ailleurs ce n'est que quand ils n'ont point à choisir, quand la faim les presse, et quand le besoin devient nécessité, qu'ils dévorent en effet tout ce qu'ils trouvent ou tout ce qui leur est présenté; et encore arrive-t-il que la plupart se laissent consumer d'inanition et périr de faim plutôt que de prendre des nourritures qui leur répugnent.

Les animaux ont donc le sentiment, même à un plus haut degré que nous ne l'avons; je pourrais le prouver encore par l'usage qu'ils font de ce sens admirable, qui seul pourrait leur tenir lieu de tous les autres sens. La plupart des animaux ont l'odorat si parfait, qu'ils sentent de plus loin qu'ils ne voient : non-seulement ils sentent de très-loin les corps présens et actuels, mais ils en sentent les émanations et les traces longtems après qu'ils sont absens et passés. Un tel sens est

un organe universel de sentiment; c'est un œil qui voit les objets non-seulement où ils sont, mais même partout où ils ont été; c'est un organe de goût par lequel l'animal savoure non-seulement ce qu'il peut toucher et saisir, mais même ce qui est éloigné et qu'il ne peut le atteindre; c'est le sens par lequel il est le plus tôt, le plus souvent et le plus sûrement averti, par lequel il agit, il se détermine, par lequel il reconnaît ce qui est convenable ou contraire à sa nature, par lequel enfin il aperçoit, sent et choisit ce qui peut satisfaire son appétit.

Les animaux ont donc les sens relatifs à l'appétit plus parfaits que nous ne les avons, et par conséquent ils ont le sentiment plus exquis et à un plus haut degré que nous ne l'avons; ils ont aussi la conscience de leur existence actuelle, mais ils n'ont pas celle de leur existence passée. Cette seconde proposition mérite, comme la première, d'être considérée; je vais tâcher d'en prouver la vérité.

La conscience de son existence, ce sentiment intérieur qui constitue le *moi*, est composé chez nous de la sensation de notre existence actuelle, et du souvenir de notre existence passée. Ce souvenir est une sensation tout aussi présente que la première; elle nous occupe même quelquefois plus fortement et nous affecte plus puissamment que les sensations actuelles; et comme ces deux espèces de sensations sont différentes, et que notre âme a la faculté de les comparer et d'en former des idées, notre conscience d'existence est d'autant plus certaine et d'autant plus étendue, que nous nous représentons plus souvent et en plus grand nombre les choses passées, et que par nos réflexions nous les comparons et les combinons davantage entr'elles et avec les choses présentes. Chacun conserve dans soi-même

un certain nombre de sensations relatives aux différentes existences, c'est-à-dire, aux différens états où l'on s'est trouvé; ce nombre de sensations est devenu une succession et a formé une suite d'idées, par la comparaison que notre âme a faite de ces sensations entr'elles. C'est dans cette comparaison de sensations que consiste l'idée du tems; et même toutes les autres idées ne sont, comme nous l'avons déjà dit, que des sensations comparées. Mais cette suite de nos idées, cette chaîne de nos existences, se présente à nous souvent dans un ordre fort différent de celui dans lequel nos sensations nous sont arrivées : c'est l'ordre de nos idées, c'est-à-dire, des comparaisons que notre âme a faites de nos sensations, que nous voyons, et point du tout l'ordre de ces sensations, et c'est en cela principalement que consiste la différence des caractères et des esprits; car de deux hommes que nous supposerons semblablement organisés, et qui auront été élevés ensemble et de la même façon, l'un pourra penser bien différemment de l'autre, quoique tous deux aient reçu leurs sensations dans le même ordre; mais comme la trempe de leurs âmes est différente, et que chacune de ces âmes a comparé et combiné ces sensations semblables d'une manière qui lui est propre et particulière, le résultat général de ces comparaisons, c'est-à-dire, les idées, l'esprit et le caractère acquis, seront aussi différens.

Il y a quelques hommes dont l'activité de l'âme est telle, qu'ils ne reçoivent jamais deux sensations sans les comparer et sans en former par conséquent une idée; ceux-ci sont les plus spirituels, et peuvent, suivant les circonstances, devenir les premiers des hommes en tout genre. Il y en a d'autres, en assez grand nombre, dont l'âme moins active laisse échapper toutes les sensations qui n'ont pas un certain degré de force,

et ne compare que celles qui l'ébranlent fortement ; ceux-ci ont moins d'esprit que les premiers, et d'autant moins, que leur âme se porte moins fréquemment à comparer leurs sensations et à en former des idées. D'autres enfin, et c'est la multitude, ont si peu de vie dans l'âme, et une si grande indolence à penser, qu'ils ne comparent et ne combinent rien, rien au moins du premier coup d'œil; il leur faut des sensations fortes et répétées mille et mille fois, pour que leur âme vienne enfin à en comparer quelqu'une et à former une idée : ces hommes sont plus ou moins stupides, et semblent ne différer des animaux que par ce petit nombre d'idées que leur âme a tant de peine à produire.

La conscience de notre existence étant donc composée, non-seulement de nos sensations actuelles, mais même de la suite d'idées qui a fait naître la comparaison de nos sensations et de nos existences passées, il est évident que plus on a d'idées, et plus on est sûr de son existence; que plus on a d'esprit, plus on existe; qu'enfin c'est par la puissance de réfléchir qu'a notre âme, et par cette seule puissance, que nous sommes certains de nos existences passées, et que nous voyons nos existences futures, l'idée de l'avenir n'étant que la comparaison inverse du présent au passé, puisque dans cette vue de l'esprit le présent est passé, et l'avenir est présent.

Cette puissance de réfléchir ayant été refusée aux animaux [1], il est donc certain qu'ils ne peuvent former d'idées, et que par conséquent leur conscience d'existence est moins sûre et moins étendue que la nôtre; car ils ne peuvent avoir aucune idée du tems, au-

[1] Voyez tome III de cette Histoire naturelle, article *de la nature de l'homme*.

cune connaissance du passé, aucune notion de l'avenir : leur conscience d'existence est simple; elle dépend uniquement des sensations qui les affectent actuellement, et consiste dans le sentiment intérieur que ces sensations produisent.

Ne pouvons-nous pas concevoir ce que c'est que cette conscience d'existence dans les animaux, en faisant réflexion sur l'état où nous nous trouvons lorsque nous sommes fortement occupés d'un objet, ou violemment agités par une passion qui ne nous permet de faire aucune réflexion sur nous-mêmes? On exprime l'idée de cet état en disant qu'on est hors de soi, et l'on est en effet hors de soi dès que l'on n'est occupé que des sensations actuelles, et l'on est d'autant plus hors de soi que ces sensations sont plus vives, plus rapides, et qu'elles donnent moins de tems à l'âme pour les considérer : dans cet état, nous nous sentons, nous sentons même le plaisir et la douleur dans toutes leurs nuances; nous avons donc alors le sentiment, la conscience de notre existence, sans que notre âme semble y participer. Cet état où nous ne nous trouvons que par instans, est l'état habituel des animaux; privés d'idées et pourvus de sensations, ils ne savent point qu'ils existent, mais ils le sentent.

Pour rendre plus sensible la différence que j'établis ici entre les sensations et les idées, et pour démontrer en même-tems que les animaux ont des sensations et qu'ils n'ont point d'idées, considérons en détail leurs facultés et les nôtres, et comparons leurs opérations à nos actions. Ils ont comme nous des sens, et par conséquent ils reçoivent les impressions des objets extérieurs; ils ont comme nous un sens intérieur, un organe qui conserve les ébranlemens causés par ces impressions, et par conséquent ils ont des sensations

qui, comme les nôtres, peuvent se renouveler et sont plus ou moins fortes et plus ou moins durables : cependant ils n'ont ni l'esprit, ni l'entendement, ni la mémoire comme nous l'avons, parce qu'ils n'ont pas la puissance de comparer leurs sensations, et que ces trois facultés de notre âme dépendent de cette puissance.

Les animaux n'ont pas la mémoire? le contraire paraît démontré, me dira-t-on ; ne reconnaissent-ils pas après une absence les personnes auprès desquelles ils ont vécu, les lieux qu'ils ont habités, les chemins qu'ils ont parcourus? ne se souviennent-ils pas des châtimens qu'ils ont essuyés, des caresses qu'on leur a faites, des leçons qu'on leur a données? Tout semble prouver qu'en leur ôtant l'entendement et l'esprit, on ne peut leur refuser la mémoire, et une mémoire active, étendue, et peut-être plus fidèle que la nôtre. Cependant, quelque grandes que soient ces apparences, et quelque fort que soit le préjugé qu'elles ont fait naître, je crois qu'on peut démontrer qu'elles nous trompent ; que les animaux n'ont aucune connaissance du passé, aucune idée du tems, et que par conséquent ils n'ont pas la mémoire.

Chez nous, la mémoire émane de la puissance de réfléchir ; car le souvenir que nous avons des choses passées, suppose non-seulement la durée des ébranlemens de notre sens intérieur matériel, c'est-à-dire, le renouvellement de nos sensations antérieures, mais encore les comparaisons que notre âme a faites de ces sensations, c'est-à-dire, les idées qu'elle en a formées. Si la mémoire ne consistait que dans le renouvellement des sensations passées, ces sensations se représenteraient à notre sens intérieur sans y laisser une impression déterminée ; elles se présenteraient sans aucun

ordre, sans liaison entr'elles, à peu près comme elles se présentent dans l'ivresse ou dans certains rêves, où tout est si décousu, si peu suivi, si peu ordonné, que nous ne pouvons en conserver le souvenir: car nous ne nous souvenons que des choses qui ont des rapports avec celles qui les ont précédées ou suivies; et toute sensation isolée, qui n'aurait aucune liaison avec les autres sensations, quelque forte qu'elle pût être, ne laisserait aucune trace dans notre esprit: or c'est notre âme qui établit ces rapports entre les choses, par la comparaison qu'elle fait des unes avec les autres; c'est elle qui forme la liaison de nos sensations et qui ourdit la trame de nos existences par un fil continu d'idées. La mémoire consiste donc dans une succession d'idées, et suppose nécessairement la puissance qui les produit.

Mais pour ne laisser, s'il est possible, aucun doute sur ce point important, voyons quelle est l'espèce de souvenir que nous laissent nos sensations, lorsqu'elles n'ont point été accompagnées d'idées. La douleur et le plaisir sont de pures sensations, et les plus fortes de toutes: cependant, lorsque nous voulons nous rappeler ce que nous avons senti dans les instans les plus vifs de plaisir ou de douleur, nous ne pouvons le faire que faiblement, confusément; nous nous souvenons seulement que nous avons été flattés ou blessés, mais notre souvenir n'est pas distinct: nous ne pouvons nous représenter ni l'espèce, ni le degré, ni la durée de ces sensations qui nous ont cependant si fortement ébranlés, et nous sommes d'autant moins capables de nous les représenter, qu'elles ont été moins répétées et plus rares. Une douleur, par exemple, que nous n'aurons éprouvée qu'une fois, qui n'aura duré que quelques instans, et qui sera différente des douleurs que nous éprouvons habituellement, sera nécessairement bientôt

oubliée, quelque vive qu'elle ait été ; et quoique nous nous souvenions que dans cette circonstance nous avons ressenti une grande douleur, nous n'avons qu'une faible réminiscence de la sensation même, tandis que nous avons une mémoire nette des circonstances qui l'accompagnaient et du tems où elle nous est arrivée.

Pourquoi tout ce qui s'est passé dans notre enfance, est-il presque entièrement oublié? et pourquoi les vieillards ont-ils un souvenir plus présent de ce qui leur est arrivé dans le moyen âge, que de ce qui leur arrive dans leur vieillesse? Y a-t-il une meilleure preuve que les sensations toutes seules ne suffisent pas pour produire la mémoire, et qu'elle n'existe en effet que dans la suite des idées que notre âme peut tirer de ces sensations? car, dans l'enfance, les sensations sont aussi et peut-être plus vives et plus rapides que dans le moyen âge, et cependant elles ne laissent que peu ou point de traces, parce qu'à cet âge la puissance de réfléchir, qui seule peut former des idées, est dans une inaction presque totale, et que dans les momens où elle agit, elle ne compare que des superficies, elle ne combine que de petites choses pendant un petit tems, elle ne met rien en ordre, elle ne réduit rien en suite. Dans l'âge mûr, où la raison est entièrement développée, parce que la puissance de réfléchir est en entier exercice, nous tirons de nos sensations tout le fruit qu'elles peuvent produire, et nous nous formons plusieurs ordres d'idées et plusieurs chaînes de pensées dont chacune fait une trace durable, sur laquelle nous repassons si souvent, qu'elle devient profonde, ineffaçable, et que plusieurs années après, dans le tems de notre vieillesse, ces mêmes idées se présentent avec plus de force que celles que nous pouvons tirer immédiatement des sensations actuelles, parce qu'alors ces sensations

sont faibles, lentes, émoussées, et qu'à cet âge l'âme même participe à la langueur du corps. Dans l'enfance, le tems présent est tout; dans l'âge mûr, on jouit également du passé, du présent et de l'avenir; et dans la vieillesse, on sent peu le présent, on détourne les yeux de l'avenir, et on ne vit que dans le passé. Ces différences ne dépendent-elles pas entièrement de l'ordonnance que notre âme a faite de nos sensations, et ne sont-elles pas relatives au plus ou moins de facilité que nous avons dans ces différens âges à former, à acquérir et à conserver des idées? L'enfant qui jase, et le vieillard qui radote, n'ont ni l'un ni l'autre le ton de la raison, parce qu'ils manquent également d'idées : le premier ne peut encore en former, et le second n'en forme plus.

Un imbécille, dont les sens et les organes corporels nous paraissent sains et bien disposés, a, comme nous, des sensations de toute espèce; il les aura aussi dans le même ordre, s'il vit en société, et qu'on l'oblige à faire ce que font les autres hommes : cependant, comme ces sensations ne lui font point naître d'idées, qu'il n'y a point de correspondance entre son âme et son corps, et qu'il ne peut réfléchir sur rien, il est en conséquence privé de la mémoire et de la connaissance de soi-même. Cet homme ne diffère en rien de l'animal quant aux facultés extérieures; car quoiqu'il ait une âme, et que par conséquent il possède en lui le principe de la raison, comme ce principe demeure dans l'inaction, et qu'il ne reçoit rien des organes corporels avec lesquels il n'a aucune correspondance, il ne peut influer sur les actions de cet homme, qui dès-lors ne peut agir que comme un animal uniquement déterminé par ses sensations et par le sentiment de son existence actuelle et de ses besoins présens. Ainsi l'homme imbécille et

l'animal sont des êtres dont les résultats et les opérations sont les mêmes à tous égards, parce que l'un n'a point d'âme, et que l'autre ne s'en sert point : tous deux manquent de la puissance de réfléchir, et n'ont par conséquent ni entendement, ni esprit, ni mémoire ; mais tous deux ont des sensations, du sentiment et du mouvement.

Cependant, me répétera-t-on toujours, l'homme imbécille et l'animal n'agissent-ils pas souvent comme s'ils étaient déterminés par la connaissance des choses passées? ne reconnaissent-ils pas les personnes avec lesquelles ils ont vécu, les lieux qu'ils ont habités, etc.? ces actions ne supposent-elles pas nécessairement la mémoire? et cela ne prouverait-il pas au contraire qu'elle n'émane point de la puissance de réfléchir?

Si l'on a donné quelque attention à ce que je viens de dire, on aura déjà senti que je distingue deux espèces de mémoires infiniment différentes l'une de l'autre par leur cause, et qui peuvent cependant se ressembler en quelque sorte par leurs effets : la première est la trace de nos idées; et la seconde, que j'appellerais volontiers *réminiscence* plutôt que *mémoire*, n'est que le renouvellement de nos sensations, ou plutôt des ébranlemens qui les ont causées. La première émane de l'âme ; et comme je l'ai prouvé, elle est pour nous bien plus parfaite que la seconde : cette dernière, au contraire, n'est produite que par le renouvellement des ébranlemens du sens intérieur matériel, et elle est la seule qu'on puisse accorder à l'animal ou à l'homme imbécille. Leurs sensations antérieures sont renouvelées par les sensations actuelles ; elles se réveillent avec toutes les circonstances qui les accompagnaient; l'image principale et présente appelle les images anciennes et accessoires ; ils sentent comme ils ont senti; ils agissent donc com-

me ils ont agi ; ils voient ensemble le présent et le passé, mais sans les distinguer, sans les comparer, et par conséquent sans les connaître.

Une seconde objection qu'on me fera sans doute, et qui n'est cependant qu'une conséquence de la première, mais qu'on ne manquera pas de donner comme une autre preuve de l'existence de la mémoire dans les animaux, ce sont leurs rêves. Il est certain que les animaux se représentent dans le sommeil les choses dont ils ont été occupés pendant la veille : les chiens jappent souvent en dormant ; et quoique cet aboiement soit sourd et faible, on y reconnaît cependant la voix de la chasse, les accens de la colère, les sons du desir ou du murmure, etc. On ne peut donc pas douter qu'ils n'aient des choses passées un souvenir très-vif, très-actif, et différent de celui dont nous venons de parler, puisqu'il se renouvelle indépendamment d'aucune cause extérieure qui pourrait y être relative.

Pour éclaircir cette difficulté, et y répondre d'une manière satisfaisante, il faut examiner la nature de nos rêves, et chercher s'ils viennent de notre âme ou s'ils dépendent seulement de notre sens intérieur matériel. Si nous pouvions prouver qu'ils y résident en entier, ce serait non-seulement une réponse à l'objection, mais une nouvelle démonstration contre l'entendement et la mémoire des animaux.

Les imbécilles, dont l'âme est sans action, rêvent comme les autres hommes ; il se produit donc des rêves indépendamment de l'âme, puisque dans les imbécilles l'âme ne produit rien. Les animaux, qui n'ont point d'âme, peuvent donc rêver aussi ; et non-seulement il se produit des rêves indépendamment de l'âme, mais je serais fort porté à croire que tous les rêves en sont indépendans. Je demande seulement que chacun réfléchisse

sur ses rêves, et tâche à reconnaître pourquoi les parties en sont si mal liées, et les événemens si bizarres; il m'a paru que c'était principalement parce qu'ils ne roulent que sur des sensations, et point du tout sur des idées. L'idée du tems, par exemple, n'y entre jamais. On se représente bien les personnes que l'on n'a pas vues, et même celles qui sont mortes depuis plusieurs années; on les voit vivantes, et telles qu'elles étaient: mais on les joint aux choses actuelles et aux personnes présentes, ou à des choses et à des personnes d'un autre tems. Il en est de même de l'idée du lieu, on ne voit pas où elles étaient; les choses qu'on se représente, on les voit ailleurs, où elles ne pouvaient être. Si l'âme agissait, il ne lui faudrait qu'un instant pour mettre de l'ordre dans cette suite décousue, dans ce chaos de sensations: mais ordinairement elle n'agit point, elle laisse les représentations se succéder en désordre; et quoique chaque objet se présente vivement, la succession en est souvent confuse et toujours chimérique; et s'il arrive que l'âme soit à demi-réveillée par l'énormité de ces disparates, ou seulement par la force de ces sensations, elle jettera sur-le-champ une étincelle de lumière au milieu des ténèbres, elle produira une idée réelle dans le sein même des chimères; on rêvera que tout cela pourrait bien n'être qu'un rêve; je devrais dire, on pensera; car quoique cette action ne soit qu'un petit signe de l'âme, ce n'est point une sensation ni un rêve, c'est une pensée, une réflexion, mais qui, n'étant pas assez forte pour dissiper l'illusion, s'y mêle, en devient partie, et n'empêche pas les représentations de se succéder, en sorte qu'au réveil on s'imagine avoir rêvé cela même qu'on avait pensé.

Dans les rêves, on voit beaucoup, on entend rarement, on ne raisonne point, on sent vivement; les

images se suivent, les sensations se succèdent, sans que l'âme les compare ni les réunisse : on n'a donc que des sensations et point d'idées, puisque les idées ne sont que les comparaisons des sensations. Ainsi les rêves ne résident que dans le sens intérieur matériel ; l'âme ne les produit point : ils feront donc partie de ce souvenir animal, de cette espèce de réminiscence matérielle dont nous avons parlé. La mémoire, au contraire, ne peut exister sans l'idée du tems, sans la comparaison des idées antérieures et des idées actuelles ; et puisque ces idées n'entrent point dans les rêves, il paraît démontré qu'ils ne peuvent être ni une conséquence, ni un effet, ni une preuve de la mémoire. Mais quand même on voudrait soutenir qu'il y a quelquefois des rêves d'idées, quand on citerait, pour le prouver, les somnambules, les gens qui parlent en dormant et disent des choses suivies, qui répondent à des questions, etc., et que l'on inférerait que les idées ne sont pas exclues des rêves, du moins aussi absolument que je le prétends, il me suffirait pour ce que j'avais à prouver, que le renouvellement des sensations puisse les produire : car dès-lors les animaux n'auront que des rêves de cette espèce ; et ces rêves, bien loin de supposer la mémoire, n'indiquent au contraire que la réminiscence matérielle.

Cependant je suis bien éloigné de croire que les somnambules, les gens qui parlent en dormant, qui répondent à des questions, etc., soient en effet occupés d'idées ; l'âme ne me paraît avoir aucune part à toutes ces actions : car les somnambules vont, viennent, agissent sans réflexion, sans connaissance de leur situation, ni du péril, ni des inconvéniens qui accompagnent leurs démarches ; les seules facultés animales sont en exercice, et même elles n'y sont pas

toutes. Un somnambule est, dans cet état, plus stupide qu'un imbécille, parce qu'il n'y a qu'une partie de ses sens et de son sentiment qui soit alors en exercice, au lieu que l'imbécille dispose de tous ses sens et jouit du sentiment dans toute son étendue. Et à l'égard des gens qui parlent en dormant, je ne crois pas qu'ils disent rien de nouveau. La réponse à certaines questions triviales et usitées, la répétition de quelques phrases communes, ne prouvent pas l'action de l'âme; tout cela peut s'opérer indépendamment du principe de la connaissance et de la pensée. Pourquoi dans le sommeil ne parlerait-on pas sans penser, puisqu'en s'examinant soi-même lorsqu'on est le mieux éveillé, on s'aperçoit, sur-tout dans les passions, qu'on dit tant de choses sans réflexion?

A l'égard de la cause occasionnelle des rêves, qui fait que les sensations antérieures se renouvellent sans être excitées par les objets présens ou par des sensations actuelles, on observera que l'on ne rêve point lorsque le sommeil est profond; tout est alors assoupi, on dort en dehors et en dedans. Mais le sens intérieur s'endort le dernier et se réveille le premier, parce qu'il est plus vif, plus actif, plus aisé à ébranler que les sens extérieurs: le sommeil est dès-lors moins complet et moins profond, c'est-là le tems des songes illusoires; les sensations antérieures, sur-tout celles sur lesquelles nous n'avons pas réfléchi, se renouvellent: le sens intérieur ne pouvant être occupé par des sensations actuelles à cause de l'inaction des sens externes, agit et s'exerce sur ces sensations passées; les plus fortes sont celles qu'il saisit le plus souvent; plus elles sont fortes, plus les situations sont excessives, et c'est par cette raison que presque tous les rêves sont effroyables ou charmans.

Il n'est pas même nécessaire que les sens extérieurs soient absolument assoupis, pour que le sens intérieur matériel puisse agir de son propre mouvement : il suffit qu'ils soient sans exercice. Dans l'habitude où nous sommes de nous livrer régulièrement à un repos anticipé, on ne s'endort pas toujours aisément; le corps et les membres, mollement étendus, sont sans mouvement; les yeux, doublement voilés par la paupière et les ténèbres ne peuvent s'exercer; la tranquillité du lieu et le silence de la nuit rendent l'oreille inutile; les autres sens sont également inactifs; tout est en repos, et rien n'est encore assoupi. Dans cet état, lorsqu'on ne s'occupe pas d'idées, et que l'âme est aussi dans l'inaction, l'empire appartient au sens intérieur matériel; il est alors la seule puissance qui agisse; c'est-là le tems des images chimériques, des ombres voltigeantes : on veille, et cependant on éprouve les effets du sommeil. Si l'on est en pleine santé, c'est une suite d'images agréables, d'illusions charmantes : mais pour peu que le corps soit souffrant ou affaissé, les tableaux sont bien différens; on voit des figures grimaçantes, des visages de vieilles; des fantômes hideux qui semblent s'adresser à nous, et qui se succèdent avec autant de bizarrerie que de rapidité; c'est la lanterne magique, c'est une scène de chimères qui remplissent le cerveau vide alors de toute autre sensation, et les objets de cette scène sont d'autant plus vifs, d'autant plus nombreux, d'autant plus désagréables, que les autres facultés animales sont plus lésées, que les nerfs sont plus délicats, et que l'on est plus faible, parce que les ébranlemens causés par les sensations réelles étant, dans cet état de faiblesse ou de maladie, beaucoup plus forts et plus désagréables que dans l'état de santé, les représentations de ces sensations, que produit le renouvellement

de ces ébranlemens, doivent aussi être plus vives et plus désagréables.

Au reste, nous nous souvenons de nos rêves par la même raison que nous nous souvenons des sensations que nous venons d'éprouver; et la seule différence qu'il y ait ici entre les animaux et nous, c'est que nous distinguons parfaitement ce qui appartient à nos rêves de ce qui appartient à nos idées ou à nos sensations réelles; et ceci est une comparaison, une opération de la mémoire, dans laquelle entre l'idée du tems : les animaux au contraire, qui sont privés de la mémoire et de cette puissance de comparer les tems, ne peuvent distinguer leurs rêves de leurs sensations réelles, et l'on peut dire que ce qu'ils ont rêvé leur est effectivement arrivé.

Les animaux n'ont pas la puissance de réfléchir : or l'entendement est non-seulement une faculté de cette puissance de réfléchir, mais c'est l'exercice même de cette puissance, c'en est le résultat, c'est ce qui la manifeste; seulement nous devons distinguer dans l'entendement deux opérations différentes, dont la première sert de base à la seconde et la précède nécessairement : cette première action de la puissance de réfléchir est de comparer les sensations et d'en former des idées, et la seconde est de comparer les idées mêmes et d'en former des raisonnemens. Par la première de ces opérations, nous acquérons des idées particulières et qui suffisent à la connaissance de toutes les choses sensibles, par la seconde, nous nous élevons à des idées générales, nécessaires pour arriver à l'intelligence des choses abstraites. Les animaux n'ont ni l'une ni l'autre de ces facultés, parce qu'ils n'ont point d'entendement; et l'entendement de la plupart de hommes paraît être borné à la première de ces opérations.

Car si tous les hommes étaient également capables

de comparer des idées, de les généraliser et d'en former de nouvelles combinaisons, tous manifesteraient leur génie par des productions nouvelles, toujours différentes de celles des autres, et souvent plus parfaites; tous auraient le don d'inventer, ou du moins les talens de perfectionner. Mais non : réduits à une imitation servile, la plupart des hommes ne font que ce qu'ils voient faire, ne pensent que de mémoire et dans le même ordre que les autres ont pensé; les formules, les méthodes, les métiers, remplissent toute la capacité de leur entendement, et les dispensent de réfléchir assez pour créer.

L'imagination est aussi une faculté de l'âme. Si nous entendons par ce mot *imagination* la puissance que nous avons de comparer des images avec des idées, de donner des couleurs à nos pensées, de représenter et d'agrandir nos sensations, de peindre le sentiment, en un mot de saisir vivement les circonstances et de voir nettement les rapports éloignés des objets que nous considérons, cette puissance de notre âme en est même la qualité la plus brillante et la plus active, c'est l'esprit supérieur, c'est le génie; les animaux en sont encore plus dépourvus que d'entendement et de mémoire. Mais il y a une autre imagination, un autre principe qui dépend uniquement des organes corporels, et qui nous est commun avec les animaux : c'est cette action tumultueuse et forcée qui s'excite au dedans de nous-mêmes par les objets analogues ou contraires à nos appétits, c'est cette impression vive et profonde des images de ces objets, qui malgré nous se renouvelle à tout instant, et nous contraint d'agir comme les animaux, sans réflexion, sans délibération : cette représentation des objets, plus active encore que leur présence, exagère tout, falsifie tout. Cette imagination est l'ennemie de notre

âme; c'est la source de l'illusion, la mère des passions qui nous maîtrisent, nous emportent malgré les efforts de la raison, et nous rendent le malheureux théâtre d'un combat continuel, où nous sommes presque toujours vaincus.

## *Homo duplex.*

L'homme intérieur est double; il est composé de deux principes différens par leur nature, et contraires par leur action. L'âme, ce principe spirituel, ce principe de toute connaissance, est toujours en opposition avec cet autre principe animal et purement matériel : le premier est une lumière pure qu'accompagnent le calme et la sérénité, une source salutaire dont émanent la science, la raison, la sagesse; l'autre est une fausse lueur qui ne brille que par la tempête et dans l'obscurité, un torrent impétueux qui roule et entraîne à sa suite les passions et les erreurs.

Le principe animal se développe le premier : comme il est purement matériel, et qu'il consiste dans la durée des ébranlemens et le renouvellement des impressions formées dans notre sens intérieur matériel par les objets analogues ou contraires à nos appétits, il commence à agir dès que le corps peut sentir de la douleur ou du plaisir, il nous détermine le premier et aussitôt que nous pouvons faire usage de nos sens. Le principe spirituel se manifeste plus tard; il se développe, il se perfectionne au moyen de l'éducation : c'est par la communication des pensées d'autrui que l'enfant en acquiert et devient lui-même pensant et raisonnable; et sans cette communication il ne serait que stupide ou fantasque, selon le degré d'inaction ou d'activité de son sens intérieur matériel.

Considérons un enfant lorsqu'il est en liberté et loin de l'œil de ses maîtres ; nous pouvons juger de ce qui se passe au dedans de lui par le résultat de ses actions extérieures : il ne pense ni ne réfléchit à rien ; il suit indifféremment toutes les routes du plaisir ; il obéit à toutes les impressions des objets extérieurs ; il s'agite sans raison ; il s'amuse, comme les jeunes animaux, à courir, à exercer son corps ; il va, vient et revient sans dessein, sans projet ; il agit sans ordre et sans suite : mais bientôt, rappelé par la voix de ceux qui lui ont appris à penser, il se compose, il dirige ses actions, il donne des preuves qu'il a conservé les pensées qu'on lui a communiquées. Le principe matériel domine donc dans l'enfance ; et il continuerait de dominer et d'agir presque seul pendant toute la vie, si l'éducation ne venait à développer le principe spirituel, et à mettre l'âme en exercice.

Il est aisé, en rentrant en soi-même, de reconnaître l'existence de ces deux principes : il y a des instans dans la vie, il y a même des heures, des jours, des saisons où nous pouvons juger non-seulement de la certitude de leur existence, mais aussi de leur contrariété d'action. Je veux parler de ces tems d'ennui, d'indolence, de dégoût, où nous ne pouvons nous déterminer à rien, où nous voulons ce que nous ne faisons pas, et faisons ce que nous ne voulons pas ; de cet état ou de cette maladie à laquelle on a donné le nom de *vapeurs*, état où se trouvent si souvent les hommes oisifs, et même les hommes qu'aucun travail ne commande. Si nous nous observons dans cet état, notre *moi* nous paraîtra divisé en deux personnes, dont la première, qui représente la faculté raisonnable, blâme ce que fait la seconde, mais n'est pas assez forte pour s'y opposer efficacement et la vaincre : au contraire,

cette dernière étant formée de toutes les illusions de nos sens et de notre imagination, elle contraint, elle enchaîne et souvent elle accable la première, et nous fait agir contre ce que nous pensons, ou nous force à l'inaction, quoique nous ayons la volonté d'agir.

Dans le tems où la faculté raisonnable domine, on s'occupe tranquillement de soi-même, de ses amis, de ses affaires : mais on s'aperçoit encore, ne fût-ce que par des distractions involontaires, de la présence de l'autre principe. Lorsque celui-ci vient à dominer à son tour, on se livre ardemment à sa dissipation, à ses goûts, à ses passions, et à peine réfléchit-on par instans sur les objets mêmes qui nous occupent et qui nous remplissent tout entiers. Dans ces deux états nous sommes heureux : dans le premier nous commandons avec satisfaction, et dans le second nous obéissons encore avec plus de plaisir. Comme il n'y a que l'un des deux principes qui soit alors en action, et qu'il agit sans opposition de la part de l'autre, nous ne sentons aucune contrariété intérieure; notre *moi* nous paraît simple, parce que nous n'éprouvons qu'une impulsion simple ; et c'est dans cette unité d'action que consiste notre bonheur ; car pour peu que par des réflexions nous venions à blâmer nos plaisirs, ou que par la violence de nos passions nous cherchions à haïr la raison, nous cessons dès-lors d'être heureux, nous perdons l'unité de notre existence, en quoi consiste notre tranquillité ; la contrariété intérieure se renouvelle, les deux personnes se représentent en opposition, et les deux principes se font sentir et se manifestent par les doutes, les inquiétudes et les remords.

Delà on peut conclure que le plus malheureux de tous les états est celui où ces deux puissances souveraines de la nature de l'homme sont toutes deux en

grand mouvement, mais en mouvement égal et qui fait équilibre; c'est-là le point de l'ennui le plus profond et de cet horrible dégoût de soi-même, qui ne nous laisse d'autre desir que celui de cesser d'être, et ne nous permet qu'autant d'action qu'il en faut pour nous détruire, en tournant froidement contre nous des armes de fureur.

Quel état affreux! je viens d'en peindre la nuance la plus noire; mais combien n'y a-t-il pas d'autres sombres nuances qui doivent la précéder! Toutes les situations voisines de cette situation, tous les états qui approchent de cet état d'équilibre, et dans lesquels les deux principes opposés ont peine à se surmonter, et agissent en même-tems et avec des forces presque égales, sont des tems de trouble, d'irrésolution et de malheur: le corps même vient à souffrir de ce désordre et de ces combats intérieurs; il languit dans l'accablement, ou se consume par l'agitation que cet état produit.

Le bonheur de l'homme consistant dans l'unité de son intérieur, il est heureux dans le tems de l'enfance, parce que le principe matériel domine seul et agit presque continuellement. La contrainte, les remontrances, et même les châtimens, ne sont que de petits chagrins; l'enfant ne les ressent que comme on sent les douleurs corporelles, le fond de son existence n'en est point affecté; il reprend, dès qu'il est en liberté, toute l'action, toute la gaicté que lui donnent la vivacité et la nouveauté de ses sensations: s'il était entièrement livré à lui-même, il serait parfaitement heureux; mais ce bonheur cesserait, il produirait même le malheur pour les âges suivans. On est donc obligé de contraindre l'enfant: il est triste, mais nécessaire de le rendre malheureux par instans, puisque

ces instans mêmes de malheur sont les germes de tout son bonheur à venir.

Dans la jeunesse, lorsque le principe spirituel commence à entrer en exercice et qu'il pourrait déjà nous conduire, il naît un nouveau sens matériel qui prend un empire absolu, et commande si impérieusement à toutes nos facultés, que l'âme elle même semble se prêter avec plaisir aux passions impétueuses qu'il produit : le principe matériel domine donc encore, et peut-être avec plus d'avantage que jamais; car non-seulement il efface et soumet la raison, mais il la pervertit et s'en sert comme d'un moyen de plus; on ne pense et on n'agit que pour approuver et pour satisfaire sa passion. Tant que cette ivresse dure, on est heureux; les contradictions et les peines extérieures semblent resserrer encore l'unité de l'intérieur, elles fortifient la passion, elles en remplissent les intervalles languissans, elles réveillent l'orgueil, et achèvent de tourner toutes nos vues vers le même objet et toutes nos puissances vers le même but.

Mais ce bonheur va passer commo un songe, le charme disparaît, le dégoût suit, un vide affreux succède à la plénitude des sentimens dont on était occupé. L'âme, au sortir de ce sommeil léthargique, a peine à se reconnaître; elle a perdu par l'esclavage l'habitude de commander, elle n'en a plus la force; elle regrette même la servitude et cherche un nouveau maître, un nouvel objet de passion qui disparaît bientôt à son tour, pour être suivi d'un autre qui dure encore moins : ainsi les excès et les dégoûts se multiplient, les plaisirs fuient, les organes s'usent; le sens matériel, loin de pouvoir commander, n'a plus la force d'obéir. Que reste-t-il à l'homme après une telle jeunesse ? un corps énervé, une âme amollie, et l'impuissance de se servir de tous deux.

Aussi a-t-on remarqué que c'est dans le moyen âge que les hommes sont le plus sujets à ces langueurs de l'âme, à cette maladie intérieure, à cet état de vapeurs dont j'ai parlé. On court encore à cet âge après les plaisirs de la jeunesse; on les cherche par habitude, et non par besoin; et comme à mesure qu'on avance il arrive toujours plus fréquemment qu'on sent moins le plaisir que l'impuissance d'en jouir, on se trouve contredit par soi-même, humilié par sa propre faiblesse, si nettement et si souvent, qu'on ne peut s'empêcher de se blâmer, de condamner ses actions, et de se reprocher même ses desirs.

D'ailleurs c'est à cet âge que naissent les soucis et que la vie est la plus contentieuse; car on a pris un état, c'est-à-dire, qu'on est entré par hasard ou par choix dans une carrière qu'il est toujours honteux de ne pas fournir, et souvent très-dangereux de remplir avec éclat. On marche donc péniblement entre deux écueils également formidables, le mépris et la haine; on s'affaiblit par les efforts qu'on fait pour les éviter, et l'on tombe dans le découragement : car, lorsqu'à force d'avoir vécu et d'avoir reconnu, éprouvé les injustices des hommes, on a pris l'habitude d'y compter comme sur un mal nécessaire, lorsqu'on s'est enfin accoutumé à faire moins de cas de leurs jugemens que de son repos, et que le cœur, endurci par les cicatrices mêmes des coups qu'on lui a portés, est devenu plus insensible, on arrive aisément à cet état d'indifférence, à cette quiétude indolente, dont on aurait rougi quelques années auparavant. La gloire, ce puissant mobile de toutes les grandes âmes, et qu'on voyait de loin comme un but éclatant qu'on s'efforçait d'atteindre par des actions brillantes et des travaux utiles, n'est plus qu'un objet sans attraits pour ceux qui en ont approché, et un fantôme vain et

trompeur pour les autres qui sont restés dans l'éloignement. La paresse prend sa place, et semble offrir à tous des routes plus aisées et des biens plus solides : mais le dégoût la précède, et l'ennui la suit ; l'ennui, ce triste tyran de toutes les âmes qui pensent, contre lequel la sagesse peut moins que la folie.

C'est donc parce que la nature de l'homme est composée de deux principes opposés, qu'il a tant de peine à se concilier avec lui-même ; c'est delà que viennent son inconstance, son irrésolution, ses ennuis.

Les animaux, au contraire, dont la nature est simple et purement matérielle, ne ressentent, ni combats intérieurs, ni opposition, ni trouble ; ils n'ont ni nos regrets, ni nos remords, ni nos espérances, ni nos craintes.

Séparons-nous de tout ce qui appartient à l'âme ; ôtons-nous l'entendement, l'esprit et la mémoire ; ce qui nous restera sera la partie matérielle par laquelle nous sommes animaux : nous aurons encore des besoins, des sensations, des appétits ; nous aurons de la douleur et du plaisir ; nous aurons même des passions ; car une passion est-elle autre chose qu'une sensation plus forte que les autres, et qui se renouvelle à tout instant ? or nos sensations pourront se renouveler dans notre sens intérieur matériel ; nous aurons donc toutes les passions, du moins toutes les passions aveugles que l'âme, ce principe de la connaissance, ne peut ni produire ni fomenter.

C'est ici le point le plus difficile : comment pourrons-nous, sur-tout avec l'abus que l'on a fait des termes, nous faire entendre et distinguer nettement les passions qui n'appartiennent qu'à l'homme, de celles qui lui sont communes avec les animaux ? est-il certain, est-il croyable que les animaux puissent avoir des passions ?

n'est il pas au contraire convenu que toute passion est une émotion de l'âme ? doit-on par conséquent chercher ailleurs que dans ce principe spirituel les germes de l'orgueil, de l'envie, de l'ambition, de l'avarice, et de toutes les passions qui nous commandent?

Je ne sais, mais il me semble que tout ce qui commande à l'âme est hors d'elle; il me semble que le principe de la connaissance n'est point celui du sentiment; il me semble que le germe de nos passions est dans nos appétits, que les illusions viennent de nos sens et résident dans notre sens intérieur matériel, que d'abord l'âme n'y a de part que par son silence, que quand elle s'y prête elle est subjuguée, et pervertie l'orsqu'elle s'y complaît.

Distinguons donc dans les passions de l'homme le physique et le moral : l'un est la cause, l'autre est l'effet. La première émotion est dans le sens intérieur matériel : l'âme peut la recevoir, mais elle ne la produit pas. Distinguons aussi les mouvemens instantanés des mouvemens durables, et nous verrons d'abord que la peur, l'horreur, la colère, l'amour, ou plutôt le desir de jouir, sont des sentimens, qui, quoique durables, ne dépendent que de l'impression des objets sur nos sens, combinée avec les impressions subsistantes de nos sensations antérieures, et que par conséquent ces passions doivent nous être communes avec les animaux. Je dis que les impressions actuelles des objets sont combinées avec les impressions subsistantes de nos sensations antérieures parce que rien n'est horrible, rien n'est effrayant, rien n'est attrayant pour un homme ou pour un animal qui voit pour la première fois. On peut en faire l'épreuve sur de jeunes animaux; j'en ai vu se jeter au feu, la première fois qu'on les y présentait : ils n'acquièrent de l'expérience que par des

actes réitérés, dont les impressions subsistent dans leur sens intérieur ; et quoique leur expérience ne soit point raisonnée, elle n'en est pas moins sûre, elle n'en est même que plus circonspecte : car un grand bruit, un mouvement violent, une figure extraordinaire, qui se présente ou se fait entendre subitement et pour la première fois, produit dans l'animal une secousse dont l'effet est semblable aux premiers mouvemens de la peur. Mais ce sentiment n'est qu'instantané : comme il ne peut se combiner avec aucune sensation précédente, il ne peut donner à l'animal qu'un ébranlement momentané, et non pas une émotion durable, telle que la suppose la passioin de la peur.

Un jeune animal, tranquille habitant des forêts, qui tout-à-coup entend le son éclatant d'un cor, ou le bruit subit et nouveau d'une arme à feu, tressaillit, bondit et fuit, par la seule violence de la secousse qu'il vient d'éprouver. Cependant, si ce bruit est sans effet, s'il cesse, l'animal reconnaît d'abord le silence ordinaire de la nature; il se calme, s'arrête, et regagne à pas égaux sa paisible retraite. Mais l'âge et l'expérience le rendront bientôt circonspect et timide, dès qu'à l'occasion d'un bruit pareil il se sera senti blessé, atteint ou poursuivi. Ce sentiment de peine ou cette sensation de douleur se conserve dans son sens intérieur; et lorsque le même bruit se fait encore entendre, elle se renouvelle, et, se combinant avec l'ébranlement actuel, elle produit un sentiment durable, une passion subsistante, une vraie peur : l'animal fuit, et fuit de toutes ses forces; il fuit très-loin, il fuit long-tems, il fuit toujours, puisque souvent il abandonne à jamais son séjour ordinaire.

La peur est donc une passion dont l'animal est susceptible, quoiqu'il n'ait pas nos craintes raisonnées ou

prévues. Il en est de même de l'horreur, de la colère, de l'amour, quoiqu'il n'ait ni nos aversions réfléchies, ni nos haines durables, ni nos amitiés constantes. L'animal a toutes ces passions premières; elles ne supposent aucune connaissance, aucune idée, et ne sont fondées que sur l'expérience du sentiment, c'est-à-dire, sur la répétition des actes de douleur ou de plaisir, et le renouvellement des sensations antérieures du même genre. La colère, ou, si l'on veut, le courage naturel, se remarque dans les animaux qui sentent leurs forces, c'est-à-dire, qui les ont éprouvées, mesurées, et trouvées supérieures à celles des autres. La peur est le partage des faibles; mais le sentiment d'amour leur appartient à tous.

Amour! desir inné! âme de la nature! principe inépuisable d'existence! puissance souveraine qui peut tout, et contre laquelle rien ne peut; par qui tout agit, tout respire et tout se renouvelle! divine flamme! germe de perpétuité que l'Éternel a répandu dans tout avec le souffle de vie! précieux sentiment qui peut seul amollir les cœurs féroces et glacés, en les pénétrant d'une douce chaleur! cause première de tout bien, de toute société, qui réunis sans contrainte et par tes seuls attraits les natures sauvages et dispersées! source unique et féconde de tout plaisir, de toute volupté! amour! pourquoi fais-tu l'état heureux de tous les êtres et le malheur de l'homme?

C'est qu'il n'y a que le physique de cette passion qui soit bon; c'est que, malgré ce que peuvent dire les gens épris, le moral n'en vaut rien. Qu'est-ce en effet que le moral de l'amour? la vanité; vanité dans le plaisir de la conquête, erreur qui vient de ce qu'on en fait trop de cas, vanité dans le desir de la conserver exclusivement, état malheureux qu'accompagne tou-

jours la jalousie, petite passion, si basse qu'on voudrait la cacher; vanité dans la manière d'en jouir, qui fait qu'on ne multiplie que ses gestes ou ses efforts sans multiplier ses plaisirs; vanité dans la façon même de la perdre, on veut rompre le premier; car si l'on est quitté, quelle humiliation! et cette humiliation se tourne en désespoir, lorsqu'on vient à reconnaître qu'on a été long-tems dupe et trompé.

Les animaux ne sont point sujets à toutes ces misères; ils ne cherchent pas des plaisirs, où il ne peut y en avoir: guidés par le sentiment seul, ils ne se trompent jamais dans leur choix; leurs desirs sont toujours proportionnés à la puissance de jouir; ils sentent autant qu'ils jouissent, et ne jouissent qu'autant qu'ils sentent. L'homme, au contraire, en voulant inventer des plaisirs, n'a fait que gâter la nature; en voulant se forcer sur le sentiment, il ne fait qu'abuser de son être, et creuser dans son cœur un vide que rien ensuite n'est capable de remplir.

Tout ce qu'il y a de bon dans l'amour appartient donc aux animaux tout aussi bien qu'à nous, et même comme si ce sentiment ne pouvait jamais être pur, ils paraissent avoir une petite portion de ce qu'il y a de moins bon, je veux parler de la jalousie. Chez nous, cette passion suppose toujours quelque défiance de soi-même, quelque connaissance sourde de sa propre faiblesse; les animaux, au contraire, semblent être d'autant plus jaloux qu'ils ont plus de force, plus d'ardeur et plus d'habitude au plaisir: c'est que notre jalousie dépend de nos idées, et la leur du sentiment, ils ont joui, ils desirent de jouir encore, ils s'en sentent la force, ils écartent donc tous ceux qui veulent occuper leur place; leur jalousie n'est point réfléchie, ils ne la tournent pas contre l'objet de leur amour, ils ne sont jaloux que de leurs plaisirs.

Mais les animaux sont-ils bornés aux seules passions que nous venons de décrire? la peur, la colère, l'horreur, l'amour et la jalousie sont-elles les seules affections durables qu'ils puissent éprouver? Il me semble qu'indépendamment de ces passions, dont le sentiment naturel, ou plutôt l'expérience du sentiment, rend les animaux susceptibles, ils ont encore des passions qui leur sont communiquées, et qui viennent de l'éducation, de l'exemple, de l'imitation et de l'habitude : ils ont leur espèce d'amitié, leur espèce d'orgueil, leur espèce d'ambition; et quoiqu'on puisse déjà s'être assuré, par ce que nous avons dit, que dans toutes leurs opérations et dans tous les actes qui émanent de leurs passions, il n'entre ni réflexion, ni pensée, ni même aucune idée; cependant, comme les habitudes dont nous parlons sont celles qui semblent le plus supposer quelques degrés d'intelligence, et que c'est ici où la nuance entr'eux et nous est la plus délicate et la plus difficile à saisir, ce doit être aussi celle que nous devons examiner avec le plus de soin.

Y a-t-il rien de comparable à l'attachement du chien pour la personne de son maître? On en a vu mourir sur le tombeau qui le renfermait. Mais (sans vouloir citer les prodiges ni les héros d'aucun genre) quelle fidélité à accompagner, quelle constance à suivre, quelle attention à défendre son maître! quel empressement à rechercher ses caresses! quelle docilité à lui obéir! quelle patience à souffrir sa mauvaise humeur et des châtimens souvent injustes! quelle douceur et quelle humilité pour tâcher de rentrer en grâce! que de mouvemens, que d'inquiétudes, que de chagrin s'il est absent! que de joie lorsqu'il le retrouve! A tous ces traits peut-on méconnaître l'amitié? se marque-t-elle, même parmi nous, par des caractères aussi énergiques?

Il en est de cette amitié comme de celle d'une femme pour son serin, d'un enfant pour son jouet, etc., toutes deux sont aussi peut réfléchies; toutes deux ne sont qu'un sentiment aveugle : celui de l'animal est seulement plus naturel, puisqu'il est fondé sur le besoin, tandis que l'autre n'a pour objet qu'un insipide amusement auquel l'âme n'a point de part. Ces habitudes puériles ne durent que par le désœuvrement, et n'ont de force que par le vide de la tête; et le goût pour les magots et le culte des idôles, l'attachement en un mot aux choses inanimées, n'est-il pas le dernier degré de la stupidité ? Cependant que de créateurs d'idôles et de magots dans ce monde ! que de gens adorent l'argille qu'ils ont pétrie ! combien d'autres sont amoureux de la glèbe qu'ils ont remuée !

Il s'en faut donc bien que tous les attachemens viennent de l'âme et que la faculté de pouvoir s'attacher suppose nécessairement la puissance de penser et de réfléchir, puisque c'est lorsqu'on pense et qu'on refléchit le moins que naissent la plupart de nos attachemens; que c'est encore faute de penser et de réfléchir, qu'ils se confirment et se tournent en habitude; qu'il suffit que quelque chose flatte nos sens pour que nous l'aimions, et qu'enfin il ne faut que s'occuper souvent et long-tems d'un objet pour en faire une idôle.

Mais l'amitié suppose cette puissance de réfléchir; c'est de tous les attachemens le plus digne de l'homme et le seul qui ne le dégrade point. L'amitié n'émane que de la raison, l'impression des sens n'y fait rien; c'est l'âme de son ami qu'on aime; et pour aimer une âme il faut en avoir une, il faut en avoir fait usage, l'avoir connue, l'avoir comparée et trouvée de niveau à ce que l'on peut connaître de celle d'un autre : l'amitié suppose donc non-seulement le principe de la con-

naissance, mais l'exercice actuel et réfléchi de ce principe.

Ainsi l'amitié n'appartient qu'à l'homme, et l'attachement peut appartenir aux animaux : le sentiment seul suffit pour qu'ils s'attachent aux gens qu'ils voient souvent, à ceux qui les soignent, qui les nourrissent, etc. Le seul sentiment suffit encore pour qu'ils s'attachent aux objets dont ils sont forcés de s'occuper. L'attachement des mères pour leurs petits ne vient que de ce qu'elles ont été fort occupées à les porter, à les produire, à les débarrasser de leurs enveloppes, et qu'elles le sont encore à les allaiter : et si dans les oiseaux les pères semblent avoir quelque attachement pour leurs petits, et paraissent en prendre soin comme les mères, c'est qu'ils se sont occupés comme elles de la construction du nid, c'est qu'ils l'ont habité, c'est qu'ils y ont eu du plaisir avec leurs femelles, dont la chaleur dure encore long-tems après avoir été fécondée ; au lieu que dans les autres espèces d'animaux, où la saison des amours est fort courte, où, passé cette saison, rien n'attache plus les mâles à leurs femelles, où il n'y a point de nid, point d'ouvrage à faire en commun, les pères ne sont pères que comme on l'était à Sparte, ils n'ont aucun soucis de leur postérité.

L'orgueil et l'ambition des animaux tiennent à leur courage naturel, c'est-à-dire, au sentiment qu'ils ont de leur force, de leur agilité, etc. Les grands dédaignent les petits, et semblent mépriser leur audace insultante. On augmente même par l'éducation ce sang-froid, cet *à-propos* de courage ; on augmente aussi leur ardeur ; on leur donne de l'éducation par l'exemple : car ils sont susceptibles et capables de tout, excepté de raison. En général, les animaux peuvent apprendre à faire mille fois tout ce qu'ils ont fait une fois, à faire

de suite ce qu'ils ne faisaient que par intervalles, à faire pendant long-tems ce qu'ils ne faisaient que pendant un instant, à faire volontiers ce qu'ils ne faisaient d'abord que par force, à faire par habitude ce qu'ils ont fait une fois par hasard, à faire d'eux-mêmes ce qu'ils voient faire aux autres. L'imitation est, de tous les résultats de la machine animale, le plus admirable; c'en est le mobile le plus délicat et le plus étendu; c'est ce qui copie de plus près la pensée; et quoique la cause en soit, dans les animaux, purement matérielle et mécanique, c'est par ces effets qu'ils nous étonnent davantage. Les hommes n'ont jamais plus admiré les singes, que quand ils les ont vus imiter les actions humaines. En effet, il n'est point trop aisé de distinguer certaines copies de certains originaux : il y a si peu de gens d'ailleurs qui voient nettement combien il y a de distance entre faire et contrefaire, que les singes doivent être, pour le gros du genre humain, des êtres étonnans, humilians, au point qu'on ne peut guère trouver mauvais qu'on ait donné, sans hésiter, plus d'esprit au singe qui contrefait et copie l'homme, qu'à l'homme (si peu rare parmi nous) qui ne fait ni ne copie rien.

Cependant les singes sont tout au plus des gens à talent que nous prenons pour des gens d'esprit : quoiqu'ils aient l'art de nous imiter, ils n'en sont pas moins de la nature des bêtes, qui toutes ont plus ou moins le talent de l'imitation. A la vérité, dans presque tous les animaux, ce talent est borné à l'espèce même, et ne s'étend point au delà de l'imitation de leurs semblables; au lieu que le singe, qui n'est pas plus de notre espèce que nous ne sommes de la sienne, ne laisse pas de copier quelques-unes de nos actions : mais c'est parce qu'il nous ressemble à quelques égards;

c'est parce qu'il est extérieurement à peu près conformé comme nous ; et cette ressemblance grossière suffit pour qu'il puisse se donner des mouvemens et même des suites de mouvemens semblables aux nôtres, pour qu'il puisse, en un mot, nous imiter grossièrement, en sorte que tous ceux qui ne jugent des choses que par l'extérieur, trouvent ici, comme ailleurs, du dessein, de l'intelligence et de l'esprit, tandis qu'en effet il n'y a que des rapports de figure, de mouvement et d'organisation.

C'est par les rapports de mouvement que le chien prend les habitudes de son maître ; c'est par les rapports de figure que le singe contrefait les gestes humains ; c'est par les rapports d'organisation que le serin répète des airs de musique, et que le perroquet imite le signe le moins équivoque de la pensée, la parole, qui met à l'extérieur autant de différence entre l'homme, et l'homme qu'entre l'homme et la bête, puisqu'elle exprime dans les uns la lumière et la supériorité de l'esprit, qu'elle ne laisse apercevoir dans les autres qu'une confusion d'idées obscures ou empruntées, et que dans l'imbécille ou le perroquet elle marque le dernier degré de la stupidité, c'est-à-dire, l'impossibilité où ils sont tous deux de produire intérieurement la pensée, quoiqu'il ne leur manque aucun des organes nécessaires pour la rendre au dehors.

Il est aisé de prouver encore mieux que l'imitation n'est qu'un effet mécanique, un résultat purement machinal, dont la perfection dépend de la vivacité avec laquelle le sens intérieur matériel reçoit les impressions des objets, et de la facilité de les rendre au dehors par la similitude et la souplesse des organes extérieurs. Les gens qui ont les sens exquis, délicats, faciles à ébranler, et les membres obéissans, agiles et flexibles,

sont, toutes choses égales d'ailleurs, les meilleurs acteurs, les meilleurs pantomimes, les meilleurs singes. Les enfans, sans y songer, prennent les habitudes du corps, empruntent les gestes, imitent les manières de ceux avec qui ils vivent; ils sont aussi très-portés à répéter et à contrefaire. La plupart des jeunes gens les plus vifs et les moins pensans, qui ne voient que par les yeux du corps, saisissent cependant merveilleusement le ridicule des figures; toute forme bizarre les affecte; toute représentation les frappe, toute nouveauté les émeut; l'impression en est si forte, qu'ils représentent eux-mêmes, ils racontent avec enthousiasme, ils copient facilement et avec grâce : ils ont donc supérieurement le talent de l'imitation, qui suppose l'organisation la plus parfaite, les dispositions du corps les plus heureuses, et auquel rien n'est plus opposé qu'une forte dose de bon sens.

Ainsi, parmi les hommes, ce sont ordinairement ceux qui réfléchissent le moins qui ont le plus le talent de l'imitation : il n'est donc pas surprenant qu'on le trouve dans les animaux, qui ne réfléchissent point du tout; ils doivent même l'avoir à un plus haut degré de perfection, parce qu'ils n'ont rien qui s'y oppose, parce qu'ils n'ont aucun principe par lequel ils puissent avoir la volonté d'être différens les uns des autres. C'est par notre âme que nous différons entre nous; c'est par notre âme que nous sommes *nous;* c'est d'elle que vient la diversité de nos caractères, et la variété de nos actions. Les animaux, au contraire, qui n'ont point d'âme, n'ont point le *moi* qui est le principe de la différence, la cause qui constitue la personne : ils doivent donc, lorsqu'ils se ressemblent par l'organisation ou qu'ils sont de la même espèce, se copier tous, faire tous les mêmes choses et de la même façon, et s'imiter en un mot

beaucoup plus parfaitement que les hommes ne peuvent s'imiter les uns les autres ; et par conséquent ce talent d'imitation, bien loin de supposer de l'esprit et de la pensée dans les animaux, prouve, au contraire, qu'ils en sont absolument privés.

C'est par la même raison que l'éducation des animaux, quoique fort courte, est toujours heureuse : ils apprennent en très-peu de tems presque tout ce que savent leurs père et mère, et c'est par l'imitation qu'ils l'apprennent ; ils ont donc, non-seulement l'expérience qu'ils peuvent acquérir par le sentiment, mais ils profitent encore, par le moyen ds l'imitation, de l'expérience que les autres ont acquise. Les jeunes animaux se modèlent sur les vieux : ils voient que ceux-ci s'approchent ou fuient lorsqu'ils entendent certains bruits, lorsqu'ils aperçoivent certains objets, lorsqu'ils sentent certaines odeurs ; ils s'approchent aussi ou fuient d'abord avec eux sans autre cause déterminante que l'imitation, et ensuite ils s'approchent ou fuient d'eux-mêmes et tout seuls, parce qu'ils ont pris l'habitude de s'approcher ou de fuir toutes les fois qu'ils ont éprouvé les mêmes sensations.

Après avoir comparé l'homme à l'animal, pris chacun individuellement, je vais comparer l'homme en société avec l'animal en troupe, et rechercher en même-tems quelle peut être la cause de cette espèce d'industrie qu'on remarque dans certains animaux, même dans les espèces les plus viles et les plus nombreuses. Que de choses ne dit-on pas de celle de certains insectes ! Nos observateurs admirent à l'envi l'intelligence et les talens des abeilles : elles ont, disent-ils, un génie particulier, un art qui n'appartient qu'à elles, l'art de se bien gouverner. Il faut savoir observer pour s'en apercevoir : mais une ruche est une république où chaque

individu ne travaille que pour la société, où tout est ordonné, distribué, réparti avec une prévoyance, une équité, une prudence admirable; Athènes n'était pas mieux conduite ni mieux policée. Plus on observe ce panier de mouches, et plus on découvre de merveilles, un fond de gouvernement inaltérable et toujours le même, un respect profond pour la personne en place, une vigilance singulière pour son service, la plus soigneuse attention pour ses plaisirs, un amour constant pour la patrie, une ardeur inconcevable pour le travail, une assiduité à l'ouvrage que rien n'égale, le plus grand désintéressement joint à la plus grande économie, la plus fine géométrie employée à la plus élégante architecture, etc. Je ne finirais point si je voulais seulement parcourir les annales de cette république, et tirer de l'histoire de ces insectes tous les traits qui ont excité l'admiration de leurs historiens.

C'est qu'indépendamment de l'enthousiasme qu'on prend pour son sujet, on admire toujours d'autant plus qu'on observe davantage et qu'on raisonne moins. Y a-t-il en effet rien de plus gratuit que cette admiration pour les mouches, et que ces vues morales qu'on voudrait leur prêter, que cet amour du bien commun qu'on leur suppose, que cet instinct singulier qui équivaut à la géométrie la plus sublime, instinct qu'on leur a nouvellement accordé, par lequel les abeilles résolvent sans hésiter le problème de *bâtir le plus solidement qu'il soit possible, dans le moindre espace possible, et avec la plus grande économie possible?* Que penser de l'excès auquel on a porté le détail de ces éloges? car enfin une mouche ne doit pas tenir dans la tête d'un naturaliste plus de place qu'elle n'en tient dans la nature; et cette république merveilleuse ne sera jamais aux yeux de la raison qu'une foule de petites

bêtes qui n'ont d'autre rapport avec nous que celui de nous fournir de la cire et du miel.

Ce n'est point la curiosité que je blâme ici, ce sont les raisonnemens et les exclamations. Qu'on ait observé avec attention leurs manœuvres, qu'on ait suivi avec soin leurs procédés et leur travail, qu'on ait décrit exactement leur génération, leur multiplication, leurs métamorphoses, etc. tous ces objets peuvent occuper le loisir d'un naturaliste : mais c'est la morale, c'est la théologie des insectes que je ne puis entendre prêcher; ce sont les merveilles que les observateurs y mettent et sur lesquelles ensuite ils se récrient comme si elles y étaient en effet, qu'il faut examiner; c'est cette intelligence, cette prévoyance, cette connaissance même de l'avenir qu'on leur accorde avec tant de complaisance, et que cependant on doit leur refuser rigoureusement, que je vais tâcher de réduire à sa juste valeur.

Les mouches solitaires n'ont, de l'aveu de ces observateurs, aucun esprit en comparaison des mouches qui vivent ensemble; celles qui ne forment que de petites troupes, en ont moins que celles qui sont en grand nombre; et les abeilles, qui de toutes sont peut-être celles qui forment la société la plus nombreuse, sont aussi celles qui ont le plus de génie. Cela seul ne suffit-il pas pour faire penser que cette apparence d'esprit ou de génie n'est qu'un résultat purement mécanique, une combinaison de mouvement proportionnelle au nombre; un rapport qui n'est compliqué que parce qu'il dépend de plusieurs milliers d'individus? Ne sait-on pas que tout rapport, tout désordre même, pourvu qu'il soit constant, nous paraît une harmonie dès que nous en ignorons les causes, et que de la supposition de cette apparence d'ordre à celle de l'intelligence il n'y a qu'un pas, les hommes aimant mieux admirer qu'approfondir?

On conviendra donc d'abord, qu'à prendre les mouches une à une, elles ont moins de génie que le chien, le singe et la plupart des animaux; on conviendra qu'elles ont moins de docilité, moins d'attachement, moins de sentiment, moins en un mot de qualités relatives aux nôtres : dès-lors on doit convenir que leur intelligence apparente ne vient que de leur multitude réunie. Cependant cette réunion même ne suppose aucune intelligence; car ce n'est point par des vues morales qu'elles se réunissent, c'est sans leur consentement qu'elles se trouvent ensemble. Cette société n'est donc qu'un assemblage physique ordonné par la nature et indépendant de toute vue, de toute connaissance, de tout raisonnement. La mère abeille produit dix mille individus tout à-la-fois et dans un même lieu; ces dix mille individus, fussent-ils encore mille fois plus stupides que je ne le suppose, seront obligés, pour continuer seulement d'exister, de s'arranger de quelque façon : comme ils agissent tous les uns comme les autres avec des forces égales, eussent-ils commencé par se nuire, à force de se nuire ils arriveront bientôt à se nuire le moins qu'il sera possible, c'est-à-dire à s'aider; ils auront donc l'air de s'entendre et de concourir au même but. L'observateur leur prêtera bientôt des vues et tout l'esprit qui leur manque, il voudra rendre raison de chaque action, chaque mouvement aura bientôt son motif, et delà sortiront des merveilles ou des monstres de raisonnemens sans nombre; car ces dix mille individus, qui ont été tous produits à-la-fois, qui ont habité ensemble, qui se sont tous métamorphosés à peu près en même-tems, ne peuvent manquer de faire tous la même chose, et, pour peu qu'ils aient de sentiment, de prendre des habitudes communes, de s'arranger, de se trouver bien ensemble, de s'occuper de leur demeure, d'y revenir après

s'en être éloignés, etc., et delà l'architecture, la géométrie, l'ordre, la prévoyance, l'amour de la patrie, la république en un mot, le tout fondé, comme l'on voit, sur l'admiration de l'observateur.

La nature n'est-elle pas assez étonnante par elle-même, sans chercher encore à nous surprendre en nous étourdissant de merveilles qui n'y sont pas et que nous y mettons ? Le Créateur n'est-il pas assez grand par ses ouvrages, et croyons-nous le faire plus grand par notre imbécillité ? Ce serait, s'il pouvait l'être, la façon de le rabaisser. Lequel en effet a de l'Être suprême la plus grande idée, celui qui le voit créer l'univers, ordonner les existences, fonder la nature sur des lois invariables et perpétuelles, ou celui qui le cherche et veut le trouver attentif à conduire une république de mouches, et fort occupé de la manière dont se doit plier l'aile d'un scarabée ?

Il y a parmi certains animaux une espèce de société qui semble dépendre du choix de ceux qui la composent, et qui par conséquent approche bien plus de l'intelligence et du dessein que la société des abeilles qui n'a d'autre principe qu'une nécessité physique : les éléphans, les castors, les singes, et plusieurs autres espèces d'animaux, se cherchent, se rassemblent, vont par troupe, se secourent, se défendent, s'avertissent et se soumettent à des allures communes; si nous ne troublions pas si souvent ces sociétés, et que nous pussions les observer aussi facilement que celle des mouches, nous y verrions sans doute bien d'autres merveilles, qui cependant ne seraient que des rapports et des convenances physiques. Qu'on mette ensemble et dans un même lieu un grand nombre d'animaux de même espèce, il en résultera nécessairement un certain arrangement, un certain ordre, de certaines habitudes com-

munes, comme nous le dirons dans l'histoire du daim, du lapin, etc. Or toute habitude commune, bien loin d'avoir pour cause le principe d'une intelligence éclairée, ne suppose au contraire que celui d'une aveugle imitation.

Parmi les hommes, la société dépend moins des convenances physiques que des relations morales. L'homme a d'abord mesuré sa force et sa faiblesse, il a comparé son ignorance et sa curiosité; il a senti que seul il ne pouvait suffire ni satisfaire par lui-même à la multiplicité de ses besoins, il a reconnu l'avantage qu'il aurait à renoncer à l'usage illimité de sa volonté pour acquérir un droit sur la volonté des autres; il a réfléchi sur l'idée du bien et du mal, il l'a gravée au fond de son cœur à la faveur de la lumière naturelle qui lui a été départie par la bonté du Créateur; il a vu que la solitude n'était pour lui qu'un état de danger et de guerre, il a cherché la sûreté et la paix dans la société, il y a porté ses forces et ses lumières pour les augmenter en les réunissant à celles des autres : cette réunion est de l'homme l'ouvrage le meilleur, c'est de sa raison l'usage le plus sage. En effet, il n'est tranquille, il n'est fort, il n'est grand, il ne commande à l'univers, que parce qu'il a su se commander à lui-même, se dompter, se soumettre et s'imposer des lois; l'homme en un mot n'est homme que parce qu'il a su se réunir à l'homme.

Il est vrai que tout a concouru à rendre l'homme sociable; car quoique les grandes sociétés, les sociétés policées, dépendent certainement de l'usage et quelquefois de l'abus qu'il a fait de sa raison, elles ont sans doute été précédées par de petites sociétés, qui ne dépendaient, pour ainsi dire, que de la nature. Une famille est une société naturelle, d'autant plus stable,

d'autant mieux fondée, qu'il y a plus de besoin, plus de causes d'attachement. Bien différent des animaux, l'homme n'existe presque pas encore lorsqu'il vient de naître ; il est nud, faible, incapable d'aucun mouvement; privé de toute action, réduit à tout souffrir, sa vie dépend des secours qu'on lui donne. Cet état de l'enfance imbécille, impuissante, dure long-tems ; la nécessité du secours devient donc une habitude, qui seule serait capable de produire l'attachement mutuel de l'enfant et des père et mère : mais comme, à mesure qu'il avance, l'enfant acquiert de quoi se passer plus aisément de secours, comme il a physiquement moins besoin d'aide, que les parens au contraire continuent à s'occuper de lui beaucoup plus qu'il ne s'occupe d'eux, il arrive toujours que l'amour descend beaucoup plus qu'il ne remonte; l'attachement des père et mère devient excessif, aveugle, idolâtre, et celui de l'enfant reste tiède et ne reprend des forces que lorsque la raison vient à développer le germe de la reconnaissance.

Ainsi la société, considérée même dans une seule famille, suppose dans l'homme la faculté raisonnable ; la société, dans les animaux qui semblent se réunir librement et par convenance, suppose l'expérience du sentiment; et la société des bêtes qui, comme les abeilles, se trouvent ensemble sans s'être cherchées, ne suppose rien : quels qu'en puissent être les résultats, il est clair qu'ils n'ont été, ni prévus, ni ordonnés, ni conçus par ceux qui les exécutent, et qu'ils ne dépendent que du mécanisme universel et des lois du mouvement établies par le Créateur. Qu'on mette ensemble dans le même lieu dix mille automates animés d'une force vive, et tous déterminés, par la ressemblance parfaite de leur forme extérieure et intérieure et par la

conformité de leurs mouvemens, à faire chacun la même chose dans ce même lieu, il en résultera nécessairement un ouvrage régulier : les rapports d'égalité, de similitude, de situation, s'y trouveront, puisqu'ils dépendent de ceux de mouvement que nous supposons égaux et conformes ; les rapports de juxta-position, d'étendue, de figure, s'y trouveront aussi, puisque nous supposons l'espace donné et circonscrit ; et si nous accordons à ces automates le plus petit degré de sentiment, celui seulement qui est nécessaire pour sentir son existence, tendre à sa propre conservation, éviter les choses nuisibles, appéter les choses convenables, etc., l'ouvrage sera non-seulement régulier, proportionné, situé, semblable, égal, mais il aura encore l'air de la symétrie, de la solidité, de la commodité, etc., au plus haut point de perfection, parce qu'en le formant, chacun de ces dix mille individus a cherché à s'arranger de la manière la plus commode pour lui, et qu'il a en même-tems été forcé d'agir et de se placer de la manière la moins incommode aux autres.

Dirai-je encore un mot ? ces cellules des abeilles, ces hexagones tant vantés, tant admirés, me fournissent une preuve de plus contre l'enthousiasme et l'admiration. Cette figure, toute géométrique et toute régulière qu'elle nous paraît, et qu'elle est en effet dans la spéculation, n'est ici qu'un résultat mécanique et assez imparfait qui se trouve souvent dans la nature, et que l'on remarque même dans ses productions les plus brutes. Les crystaux et plusieurs autres pierres, quelques sels, etc., prennent constamment cette figure dans leur formation. Qu'on observe les petites écailles de la peau d'une roussette, on verra qu'elles sont hexagones, parce que chaque écaille croissant en même-tems, se

fait obstacle, et tend à occuper le plus d'espace qu'il est possible dans un espace donné. On voit ces mêmes hexagones dans le second estomac des animaux ruminans; on les trouve dans les graines, dans leurs capsules, dans certaines fleurs, etc. Qu'on remplisse un vaisseau de pois, ou plutôt de quelque autre graine cylindrique, et qu'on le ferme exactement, après y avoir versé autant d'eau que les intervalles qui restent entre ces graines peuvent en recevoir; qu'on fasse bouillir cette eau, tous ces cylindres deviendront des colonnes à six pans. On en voit clairement la raison, qui est purement mécanique : chaque graine dont la figure est cylindrique, tend, par son renflement, à occuper le plus d'espace possible dans un espace donné; elles deviennent donc toutes nécessairement hexagones par la compression réciproque. Chaque abeille cherche à occuper de même le plus d'espace possible dans un espace donné; il est donc nécessaire aussi, puisque le corps des abeilles est cylindrique, que leurs cellules soient hexagones, par la même raison des obstacles réciproques.

On donne plus d'esprit aux mouches dont les ouvrages sont les plus réguliers; les abeilles sont, dit-on, plus ingénieuses que les guêpes, que les frelons, etc. qui savent aussi l'architecture, mais dont les constructions sont plus grossières et plus irrégulières que celles des abeilles. On ne veut pas voir, ou l'on ne se doute pas que cette régularité plus ou moins grande dépend uniquement du nombre et de la figure, et nullement de l'intelligence de ces petites bêtes : plus elles sont nombreuses, plus il y a de forces qui agissent également et qui s'opposent de même, plus il y a par conséquent de contrainte mécanique, de régularité forcée et de perfection apparente dans leurs productions.

Les animaux qui ressemblent le plus à l'homme par leur figure et par leur organisation, seront donc, malgré les apologistes, des insectes maintenus dans la possession où ils étaient, d'être supérieurs à tous les autres pour les qualités intérieures; et quoiqu'elles soient infiniment différentes de celles de l'homme, qu'elles ne soient, comme nous l'avons prouvé, que des résultats de l'exercice et de l'expérience du sentiment, ces animaux sont, par ces facultés mêmes, fort supérieurs aux insectes; et comme tout se fait et que tout est par nuances dans la nature, on peut établir une échelle pour juger des degrés des qualités intrinsèques de chaque animal, en prenant pour premier terme la partie matérielle de l'homme, et plaçant successivement les animaux à différentes distances, selon qu'en effet ils en approchent ou s'en éloignent davantage, tant par la forme exterieure que par l'organisation intérieure; en sorte que le singe, le chien, l'éléphant et les autres quadrupèdes seront au premier rang; les cétacées, qui, comme les quadrupèdes et l'homme, ont de la chair et du sang, qui sont comme eux vivipares, seront au second; les oiseaux au troisième, parce qu'à tout prendre ils diffèrent de l'homme plus que les cétacées et que les quadrupèdes; et s'il n'y avait pas des êtres qui, comme les huîtres ou les polypes, semblent en différer autant qu'il est possible, les insectes seraient, avec raison, les bêtes du dernier rang.

Mais si les animaux sont dépourvus d'entendement, d'esprit et de mémoire, s'ils sont privés de toute intelligence, si toutes leurs facultés dépendent de leurs sens, s'ils sont bornés à l'exercice et à l'expérience du sentiment seul, d'où peut venir cette espèce de prévoyance qu'on remarque dans quelques-uns d'entr'eux? le seul sentiment peut-il faire qu'ils ramassent des vivres pen-

dant l'été pour subsister pendant l'hiver? ceci ne suppose-t-il pas une comparaison des tems, une notion de l'avenir, une inquiétude raisonnée? pourquoi trouverait-on à la fin de l'automne, dans le trou d'un mulot, assez de gland pour le nourrir jusqu'à l'été suivant? pourquoi cette abondante récolte de cire et de miel dans les ruches? pourquoi les fourmis font-elles des provisions? pourquoi les oiseaux feraient-ils des nids, s'ils ne savaient pas qu'ils en auront besoin pour y déposer leurs œufs et y élever leurs petits, etc., et tant d'autres faits particuliers que l'on raconte de la prévoyance des renards, qui cachent leur gibier en différens endroits pour le retrouver au besoin et s'en nourrir pendant plusieurs jours; de la subtilité raisonnée des hiboux, qui savent ménager leur provision de souris, en leur coupant les pattes pour les empêcher de fuir; de la pénétration merveilleuse des abeilles, qui savent d'avance que leur reine doit pondre dans un tel tems tel nombre d'œufs d'une certaine espèce, dont il doit sortir des vers de mouches mâles, et tel autre nombre d'œufs d'une autre espèce qui doivent produire les mouches neutres, et qui, en conséquence de cette connaissance de l'avenir, construisent tel nombre d'alvéoles plus grands pour les premières, et tel autre nombre d'alvéoles plus petits pour les secondes? etc., etc., etc.

Avant que de répondre à ces questions, et même de raisonner sur ces faits, il faudrait être assuré qu'ils sont réels et avérés; il faudrait qu'au lieu d'avoir été racontés par le peuple ou publiés par les observateurs amoureux du merveilleux, ils eussent été vus par des gens sensés, et recueillis par des philosophes : je suis persuadé que toutes les prétendues merveilles disparaîtraient, et qu'en y réfléchissant on trouverait la cause de chacun de ces effets en particulier. Mais ad-

mettons pour un instant la vérité de tous ces faits ; accordons, avec ceux qui les racontent, le pressentiment, la prévision, la connaissance même de l'avenir, aux animaux : en résultera-t-il que ce soit un effet de leur intelligence? Si cela était, elle serait bien supérieure à la nôtre : car notre prévoyance est toujours conjecturale; nos notions sur l'avenir ne sont que douteuses; toute la lumière de notre âme suffit à peine pour nous faire entrevoir les probabilités des choses futures; dès-lors les animaux qui en voient la certitude, puisqu'ils se déterminent d'avance et sans jamais se tromper, auraient en eux quelque chose de bien supérieur au principe de notre connaissance ; ils auraient une âme bien plus pénétrante et bien plus clairvoyante que la nôtre. Je demande si cette conséquence ne répugne pas autant à la religion qu'à la raison.

Ce ne peut donc être par une intelligence semblable à la nôtre que les animaux aient une connaissance certaine de l'avenir, puisque nous n'en avons que des notions très-douteuses et très-imparfaites : pourquoi donc leur accorder si légèrement une qualité si sublime ? pourquoi nous dégrader mal-à-propos ? Ne serait-il pas moins déraisonnable, supposé qu'on ne pût pas douter des faits, d'en rapporter la cause à des lois mécaniques, établies, comme toutes les autres lois de la nature, par la volonté du Créateur ? La sûreté avec laquelle on suppose que les animaux agissent, la certitude de leur détermination, suffirait seule pour qu'on dût en conclure que ce sont les effets d'un pur mécanisme. Le caractère de la raison le plus marqué, c'est le doute, c'est la délibération, c'est la comparaison : mais des mouvemens et des actions qui n'annoncent que la décision et la certitude, prouvent en même-tems le mécanisme et la stupidité.

Cependant, comme les lois de la nature, telles que nous les connaissons, n'en sont que les effets généraux, et que les faits dont il s'agit ne sont au contraire que des effets très-particuliers, il serait peu philosophique et peu digne de l'idée que nous devons avoir du Créateur, de charger mal-à-propos sa volonté de tant de petites lois; ce serait déroger à sa toute-puissance et à la noble simplicité de la nature, que de l'embarrasser gratuitement de cette quantité de statuts particuliers, dont l'un ne serait fait que pour les mouches, l'autre pour les hiboux, l'autre pour les mulots, etc. Ne doit-on pas au contraire faire tous ses efforts pour ramener ces effets particuliers aux effets généraux, et, si cela n'était pas possible, mettre ces faits en réserve, et s'abstenir de vouloir les expliquer jusqu'à ce que, par de nouveaux faits et par de nouvelles analogies, nous puissions en connaître les causes?

Voyons donc en effet s'ils sont inexplicables, s'ils sont si merveilleux, s'ils sont même avérés. La prévoyance des fourmis n'était qu'un préjugé : on la leur avait accordée en les observant; on la leur a ôtée en les observant mieux. Elles sont engourdies tout l'hiver; leurs provisions ne sont donc que des amas superflus, amas accumulés sans vues, sans connaissance de l'avenir, puisque par cette connaissance même elles en auraient prévu toute l'inutilité. N'est-il pas très-naturel que des animaux qui ont une demeure fixe où ils sont accoutumés à transporter les nourritures dont ils ont actuellement besoin et qui flattent leur appétit, en transportent beaucoup plus qu'il ne leur en faut, déterminés par le sentiment seul et par le plaisir de l'odorat ou de quelques autres de leurs sens, et guidés par l'habitude qu'ils ont prise d'emporter leurs vivres pour les manger en repos? Cela même ne démontre-t-il pas qu'ils n'ont que

du sentiment, et point de raisonnement? C'est par la même raison que les abeilles ramassent beaucoup plus de cire et de miel qu'il ne leur en faut : ce n'est donc point du produit de leur intelligence, c'est des effets de leur stupidité que nous profitons; car l'intelligence les porterait nécessairement à ne ramasser qu'à peu près autant qu'elles ont besoin, et à s'épargner la peine de tout le reste, sur-tout après la triste expérience que ce travail est en pure perte, qu'on leur enlève tout ce qu'elles ont de trop, qu'enfin cette abondance est la seule cause de la guerre qu'on leur fait, et la source de la désolation et du trouble de leur société. Il est si vrai que ce n'est que par sentiment aveugle qu'elles travaillent, qu'on peut les obliger à travailler, pour ainsi dire, autant que l'on veut. Tant qu'il y a des fleurs qui leur conviennent dans le pays qu'elles habitent, elles ne cessent d'en tirer le miel et la cire; elles ne discontinuent leur travail et ne finissent leur récolte que parce qu'elles ne trouvent plus rien à ramasser. On a imaginé de les transporter et de les faire voyager dans d'autres pays où il y a encore des fleurs : alors elles reprennent le travail; elles continuent à ramasser, à entasser jusqu'à ce que les fleurs de ce nouveau canton soient épuisées et flétries; ou si on les porte dans un autre qui soit encore fleuri, elles continueront de même à recueillir, à amasser. Leur travail n'est donc point une prévoyance ni une peine qu'elles se donnent dans la vue de faire des provisions pour elles : c'est au contraire un mouvement dicté par le sentiment; et ce mouvement dure et se renouvelle autant et aussi long-tems qu'il existe des objets qui y sont relatifs.

Je me suis particulièrement informé des mulots, et j'ai vu quelques-uns de leurs trous; ils sont ordinairement divisés en deux : dans l'un ils font leurs petits;

dans l'autre ils entassent tout ce qui flatte leur appétit. Lorsqu'ils font eux-mêmes leurs trous, ils ne les font pas grands, et alors ils ne peuvent y placer qu'une assez petite quantité de graines : mais lorsqu'ils trouvent sous le tronc d'un arbre un grand espace, ils s'y logent, et ils le remplissent, autant qu'ils peuvent, de blé, de noix, de noisettes, de glands, selon le pays qu'ils habitent, en sorte que la provision, au lieu d'être proportionnée au besoin de l'animal, ne l'est au contraire qu'à la capacité du lieu.

Voilà donc déjà les provisions des fourmis, des mulots, des abeilles, réduites à des tas inutiles, disproportionnés et ramassés sans vues; voilà les petites lois particulières de leur prévoyance supposée, ramenées à la loi réelle et générale du sentiment. Il en sera de même de la prévoyance des oiseaux : il n'est pas nécessaire de leur accorder la connaissance de l'avenir, ou de recourir à la supposition d'une loi particulière que le Créateur aurait établie en leur faveur, pour rendre raison de la construction de leurs nids; ils sont conduits par degrés à les faire; ils trouvent d'abord un lieu qui convient, ils s'y arrangent, ils y portent ce qui le rendra plus commode : ce nid n'est qu'un lieu qu'ils reconnaîtront, qu'ils habiteront sans inconvénient, et où ils séjourneront tranquillement. L'amour est le sentiment qui les guide et les excite à cet ouvrage; ils ont besoin mutuellement l'un de l'autre; ils se trouvent bien ensemble; ils cherchent à se cacher, à se dérober au reste de l'univers, devenu pour eux plus incommode et plus dangereux que jamais : ils s'arrêtent donc dans les endroits les plus touffus des arbres, dans les lieux les plus inaccessibles ou les plus obscurs; et pour s'y soutenir, pour y demeurer d'une manière moins incommode, ils entassent des feuilles, ils ran-

gent de petits matériaux, et travaillent, à l'envi, à leur habitation commune. Les uns, moins adroits ou moins sensuels, ne font que des ouvrages grossièrement ébauchés; d'autres se contentent de ce qu'ils trouvent tout fait, et n'ont pas d'autre domicile que les trous qui se présentent, ou les pots qu'on leur offre. Toutes ces manœuvres sont relatives à leur organisation et dépendantes du sentiment, qui ne peut, à quelque degré qu'il soit, produire le raisonnement, et encore moins donner cette prévision intuitive, cette connaissance certaine de l'avenir, qu'on leur suppose.

On peut le prouver par des exemples familiers. Non-seulement ces animaux ne savent pas ce qui doit arriver, mais ils ignorent même ce qui est arrivé. Une poule ne distingue pas ses œufs de ceux d'un autre oiseau; elle ne voit point que les petits canards qu'elle vient de faire éclore ne lui appartiennent point; elle couve des œufs de craie, dont il ne doit rien résulter, avec autant d'attention que ses propres œufs: elle ne connaît donc ni le passé, ni l'avenir, et se trompe encore sur le présent. Pourquoi les oiseaux de basse-cour ne font-ils pas des nids comme les autres? serait-ce parce que le mâle appartient à plusieurs femelles? ou plutôt n'est-ce pas qu'étant domestiques, familiers et accoutumés à être à l'abri des inconvéniens et des dangers, ils n'ont aucun besoin de se soustraire aux yeux, aucune habitude de chercher leur sûreté dans la retraite et dans la solitude? Cela même pourrait encore se prouver par le fait, car dans la même espèce, l'oiseau sauvage fait souvent ce que l'oiseau domestique ne fait point. La gélinotte et la cane sauvage font des nids; la poule et la cane domestique n'en font point. Les nids des oiseaux, les cellules des mouches, les provisions des abeilles, des fourmis, des mulots, ne supposent

donc aucune intelligence dans l'animal, et n'émanent pas de quelques lois particulièrement établies pour chaque espèce, mais dépendent, comme toutes les autres opérations des animaux, du nombre, de la figure, du mouvement, de l'organisation et du sentiment, qui sont les lois de la nature, générales et communes à tous les êtres animés.

Il n'est pas étonnant que l'homme, qui se connaît si peu lui-même, qui confond si souvent ses sensations et ses idées, qui distingue si peu le produit de son âme de celui de son cerveau, se compare aux animaux, et n'admette entr'eux et lui qu'une nuance, dépendante d'un peu plus ou d'un peu moins de perfection dans les organes, il n'est pas étonnant qu'il les fasse raisonner, s'entendre et se déterminer comme lui, et qu'il leur attribue non-seulement les qualités qu'il a, mais encore celles qui lui manquent. Mais que l'homme s'examine, s'analyse et s'approfondisse, il reconnaîtra bientôt la noblesse de son être, il sentira l'existence de son âme, il cessera de s'avilir, et verra d'un coup d'œil la distance infinie que l'Être suprême a mise entre les bêtes et lui.

Dieu seul connaît le passé, le présent et l'avenir; il est de tous les tems, et voit dans tous les tems. L'homme, dont la durée est de si peu d'instans, ne voit que ces instans : mais une puissance vive, immortelle, compare ces instans, les distingue, les ordonne; c'est par elle qu'il connaît le présent, qu'il juge du passé, et qu'il prévoit l'avenir. Otez à l'homme cette lumière divine, vous effacez, vous obscurcissez son être, il ne restera que l'animal; il ignorera le passé, ne soupçonnera pas l'avenir, et ne saura même ce que c'est que le présent.

---

# HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX.

## COMPARAISON DES ANIMAUX ET DES VÉGÉTAUX.

Dans la foule d'objets que nous présente ce vaste globe dont nous venons de faire la description, dans le nombre infini des différentes productions dont sa surface est couverte et peuplée, les animaux tiennent le premier rang, tant par la conformité qu'ils ont avec nous, que par la supériorité que nous leur connaissons sur les êtres végétans ou inanimés. Les animaux ont, par leurs sens, par leur forme, par leur mouvement, beaucoup plus de rapport avec les choses qui les environnent, que n'en ont les végétaux; ceux-ci, par leur développement, par leur figure, par leur accroissement et par leurs différentes parties, ont aussi un plus grand nombre de rapports avec les objets extérieurs que n'en ont les minéraux ou les pierres, qui n'ont au-

cune sorte de vie ou de mouvement, et c'est par ce plus grand nombre de rapports que l'animal est réellement au dessus du végétal, et le végétal au dessus du minéral. Nous-mêmes, à ne considérer que la partie matérielle de notre être, nous ne sommes au dessus des animaux que par quelques rapports de plus, tels que ceux que nous donnent la langue et la main; et quoique les ouvrages du Créateur soient en eux-mêmes tous également parfaits, l'animal est, selon notre façon d'apercevoir, l'ouvrage le plus complet de la nature, et l'homme en est le chef-d'œuvre.

En effet, que de ressorts, que de forces, que de machines et de mouvemens sont renfermés dans cette petite partie de matière qui compose le corps d'un animal! que de rapports, que d'harmonie, que de correspondance entre les parties! combien de combinaisons, d'arrangemens, de causes, d'effets, de principes, qui tous concourent au même but, et que nous ne connaissons que par des résultats si difficiles à comprendre, qu'ils n'ont cessé d'être des merveilles que par l'habitude que nous avons prise de n'y point réfléchir!

Cependant, quelqu'admirable que cet ouvrage nous paraisse, ce n'est pas dans l'individu qu'est la plus grande merveille, c'est dans la succession, dans le renouvellement et dans la durée des espèces que la nature paraît tout-à-fait inconcevable. Cette faculté de produire son semblable, qui réside dans les animaux et dans les végétaux, cette espèce d'unité toujours subsistante et qui paraît éternelle, cette vertu procréatrice qui s'exerce perpétuellement sans se détruire jamais, est pour nous un mystère dont il semble qu'il ne nous est pas permis de sonder la profondeur.

Car la matière inanimée, cette pierre, cette argille qui est sous nos pieds, a bien quelques propriétés;

son existence seule en suppose un très-grand nombre, et la matière la moins organisée ne laisse pas que d'avoir, en vertu de son existence, une infinité de rapports avec toutes les autres parties de l'univers. Nous ne dirons pas, avec quelques philosophes, que la matière, sous quelque forme qu'elle soit, connaît son existence et ses facultés relatives; cette opinion tient à une question de métaphysique que nous ne nous proposons pas de traiter ici : il nous suffira de faire sentir que n'ayant pas nous-mêmes la connaissance de tous les rapports que nous pouvons avoir avec les objets extérieurs, nous ne devons pas douter que la matière inanimée n'ait infiniment moins de cette connaissance, et que d'ailleurs nos sensations ne ressemblant en aucune façon aux objets qui les causent, nous devons conclure par analogie que la matière inanimée n'a ni sentiment, ni sensation, ni conscience d'existence, et que de lui attribuer quelques-unes de ces facultés, ce serait lui donner celle de penser, d'agir et de sentir à peu près dans le même ordre et de la même façon que nous pensons, agissons et sentons; ce qui répugne autant à la raison qu'à la religion.

Nous devons donc dire qu'étant formés de terre et composés de poussière, nous avons en effet avec la terre et la poussière des rapports communs qui nous lient à la matière en général; telles sont l'étendue, l'impénétrabilité, la pesanteur, etc. : mais comme nous n'apercevons pas ces rapports purement matériels, comme ils ne font aucune impression au dedans de nous-mêmes, comme ils subsistent sans notre participation, et qu'après la mort ou avant la vie ils existent et ne nous affectent point du tout, on ne peut pas dire qu'ils fassent partie de notre être. C'est donc l'organisation, la vie, l'âme, qui fait proprement notre existence : la

matière considérée, sous ce point de vue, en est moins le sujet que l'accessoire; c'est une enveloppe étrangère dont l'union nous est inconnue et la présence nuisible, et cet ordre de pensées qui constitue notre être, en est peut-être tout-à-fait indépendant.

Nous existons donc sans savoir comment, et nous pensons sans savoir pourquoi; mais quoi qu'il en soit de notre manière d'être ou de sentir, quoi qu'il en soit de la vérité ou de la fausseté de l'apparence ou de la réalité de nos sensations, les résultats de ces mêmes sensations n'en sont pas moins certains par rapport à nous. Cet ordre d'idées, cette suite de pensées qui existe au dedans de nous-mêmes quoique fort différente des objets qui les causent, ne laisse pas que d'être l'affection la plus réelle de notre individu, et de nous donner des relations avec les objets extérieurs, que nous pouvons regarder comme des rapports réels, puisqu'ils sont invariables et toujours les mêmes relativement à nous. Ainsi nous ne devons pas douter que les différences ou les ressemblances que nous apercevons entre les objets, ne soient des différences et des ressemblances certaines et réelles dans l'ordre de notre existence par rapport à ces mêmes objets : nous pouvons donc légitimement nous donner le premier rang dans la nature; nous devons ensuite donner la seconde place aux animaux; la troisième aux végétaux, et enfin la dernière aux minéraux : car quoique nous ne distinguions pas bien nettement les qualités que nous avons en vertu de notre animalité, de celles que nous avons en vertu de la spiritualité de notre âme, nous ne pouvons guère douter que les animaux étant doués, comme nous, des mêmes sens, possédant les mêmes principes de vie et de mouvement, et faisant une infinité d'actions semblables aux nôtres, ils n'aient avec les objets extérieurs des rapports du même ordre que

les nôtres, et que par conséquent nous ne leur ressemblions réellement à bien des égards. Nous différons beaucoup des végétaux; cependant nous leur ressemblons plus qu'ils ne ressemblent aux minéraux, et cela parce qu'ils ont une espèce de forme vivante, une organisation animée, semblable en quelque façon à la nôtre, au lieu que les minéraux n'ont aucun organe.

Pour faire donc l'histoire de l'animal, il faut d'abord reconnaître avec exactitude l'ordre général des rapports qui lui sont propres, et distinguer ensuite les rapports qui lui sont communs avec les végétaux et les minéraux. L'animal n'a de commun avec le minéral que les qualités de la matière prise généralement : sa substance a les mêmes propriétés virtuelles; elle est étendue, pesante, impénétrable, comme tout le reste de la matière; mais son économie est toute différente. Le minéral n'est qu'une matière brute, inactive, insensible, n'agissant que par la contrainte des lois de la mécanique, n'obeissant qu'à la force généralement répandue dans l'univers, sans organisation, sans puissance, dénuée de toutes facultés, même de celle de se reproduire; substance informe, faite pour être foulée aux pieds par les hommes et les animaux, laquelle, malgré le nom de métal précieux, n'en est pas moins méprisée par le sage, et ne peut avoir qu'une valeur arbitraire, toujours subordonnée à la volonté et dépendante de la convention des hommes. L'animal réunit toutes les puissances de la nature; les forces qui l'animent lui sont propres et particulières; il veut, il agit, il se détermine, il opère, il communique par ses sens avec les objets les plus éloignés; son individu est un centre où tout se rapporte, un point où l'univers entier se réfléchit, un monde en raccourci : voilà les rapports qui lui sont propres; ceux qui lui sont communs avec les végétaux, sont les facul-

tés de croître, de se développer, de se reproduire et de se multiplier.

La différence la plus apparente entre les animaux et les végétaux paraît être cette faculté de se mouvoir et de changer de lieu, dont les animaux sont doués, et qui n'est pas donnée aux végétaux. Il est vrai que nous ne connaissons aucun végétal qui ait le mouvement progressif; mais nous voyons plusieurs espèces d'animaux, comme les huîtres, les galles insectes, etc., auxquelles ce mouvement paraît avoir été refusé : cette différence n'est donc pas générale et nécessaire.

Une différence plus essentielle pourrait se tirer de la faculté de sentir, qu'on ne peut guère refuser aux animaux, et dont il semble que les végétaux soient privés : mais ce mot *sentir* renferme un si grand nombre d'idées, qu'on ne doit pas le prononcer avant que d'en avoir fait l'analyse ; car si par sentir nous entendons seulement faire une action de mouvement à l'occasion d'un choc ou d'une résistance, nous trouverons que la plante appelée *sensitive* est capable de cette espèce de sentiment, comme les animaux. Si au contraire on veut que sentir signifie apercevoir et comparer des perceptions, nous ne sommes pas sûrs que les animaux aient cette espèce de sentiment; et si nous accordons quelque chose de semblable aux chiens, aux éléphans, etc., dont les actions semblent avoir les mêmes causes que les nôtres, nous le refuserons à une infinité d'espèces d'animaux, et sur-tout à ceux qui nous paraissent être immobiles et sans action : si on voulait que les huîtres, par exemple, eussent du sentiment comme les chiens, mais à un degré fort inférieur, pourquoi n'accorderait-on pas aux végétaux ce même sentiment dans un degré encore au dessous? Cette différence entre les animaux et les végétaux, non-seulement n'est pas générale, mais même n'est pas bien décidée.

Une troisième différence paraît être dans la manière de se nourrir. Les animaux, par le moyen de quelques organes extérieurs, saisissent les choses qui leur conviennent; ils vont chercher leur pâture, ils choisissent leurs alimens : les plantes au contraire paraissent être réduites à recevoir la nourriture que la terre veut bien leur fournir ; il semble que cette nourriture soit toujours la même ; aucune diversité dans la manière de se la procurer, aucun choix dans l'espèce ; l'humidité de la terre est leur seul aliment. Cependant, si l'on fait attention à l'organisation et à l'action des racines et des feuilles, on reconnaîtra bientôt que ce sont-là les organes extérieurs dont les végétaux se servent pour pomper la nourriture : on verra que les racines se détournent d'un obstacle où d'une veine de mauvais terrain pour aller chercher la bonne terre ; que même ces racines se divisent, se multiplient, et vont jusqu'à changer de forme pour procurer de la nourriture à la plante : la différence entre les animaux et les végétaux ne peut donc pas s'établir sur la manière dont ils se nourrissent.

Cet examen nous conduit à reconnaître évidemment qu'il n'y a aucune différence absolument essentielle et générale entre les animaux et les végétaux, mais que la nature descend par degrés et par nuances imperceptibles d'un animal qui nous paraît le plus parfait à celui qui l'est moins, et de celui-ci au végétal. Le polype d'eau douce sera, si l'on veut, le dernier des animaux et la première des plantes.

En effet, après avoir examiné les différences, si nous cherchons les ressemblances des animaux et des végétaux, nous en trouverons d'abord une qui est générale et très-essentielle : c'est la faculté commune à tous deux de se reproduire ; faculté qui suppose plus d'analogie

et de choses semblables que nous ne pouvons l'imaginer, et qui doit nous faire croire que pour la nature les animaux et les végétaux sont des êtres à peu près du même ordre.

Une seconde ressemblance peut se tirer du développement de leurs parties, propriété qui leur est commune ; car les végétaux ont, aussi bien que les animaux, la faculté de croître ; et si la manière dont ils se développent est différente, elle ne l'est pas totalement ni essentiellement, puisqu'il y a dans les animaux des parties très-considérables, comme les os, les cheveux, les ongles, les cornes, etc., dont le développement est une vraie végétation, et que dans les premiers tems de sa formation le fœtus végète plutôt qu'il ne vit.

Une troisième ressemblance, c'est qu'il y a des animaux qui se reproduisent comme les plantes, et par les mêmes moyens : la multiplication des pucerons, qui se fait sans accouplement, est semblable à celle des plantes par les graines, et celle des polypes, qui se fait en les coupant, ressemble à la multiplication des arbres par boutures.

On peut donc assurer avec plus de fondement encore, que les animaux et les végétaux sont des êtres du même ordre, et que la nature semble avoir passé des uns aux autres par des nuances insensibles, puisqu'ils ont entr'eux des ressemblances essentielles et générales, et qu'ils n'ont aucune différence qu'on puisse regarder comme telle.

Si nous comparons maintenant les animaux aux végétaux par d'autres faces, par exemple, par le nombre, par le lieu, par la grandeur, par la forme, etc. nous en tirerons de nouvelles inductions.

Le nombre des espèces d'animaux est beaucoup plus

grand que celui des espèces de plantes ; car dans le seul genre des insectes il y a peut-être un plus grand nombre d'espèces, dont la plupart échappent à nos yeux, qu'il n'y a d'espèces de plantes visibles sur la surface de la terre. Les animaux même se ressemblent en général beaucoup moins que les plantes, et c'est cette ressemblance entre les plantes qui fait la difficulté de les reconnaître et de les ranger ; c'est là ce qui a donné naissance aux méthodes de botanique, auxquelles on a, par cette raison, beaucoup plus travaillé qu'à celles de la zoologie, parce que les animaux ayant en effet entr'eux des différences bien plus sensibles que n'en ont les plantes entr'elles, ils sont plus aisés à reconnaître et à distinguer, plus faciles à nommer et à décrire.

D'ailleurs il y a encore un avantage pour reconnaître les espèces d'animaux et pour les distinguer les uns des autres, c'est qu'on doit regarder comme la même espèce celle qui, au moyen de la copulation, se perpétue et conserve la similitude de cette espèce, et comme des espèces différentes celles qui, par les mêmes moyens, ne peuvent rien produire ensemble ; de sorte qu'un renard sera une espèce différente d'un chien, si en effet par la copulation d'un mâle et d'une femelle de ces deux espèces il ne résulte rien ; et quand même il en résulterait un animal mi-parti, une espèce de mulet, comme ce mulet ne produirait rien, cela suffirait pour établir que le renard et le chien ne seraient pas de la même espèce, puisque nous avons supposé que pour constituer une espèce, il fallait une production continue, perpétuelle, invariable, semblable, en un mot, à celle des autres animaux. Dans les plantes on n'a pas le même avantage : car quoiqu'on ait prétendu y reconnaître des sexes, et qu'on ait établi des divisions de

genres par les parties de la fécondation, comme cela n'est ni aussi certain ni aussi apparent que dans les animaux, et que d'ailleurs la production des plantes se fait de plusieurs autres façons, où les sexes n'ont point de part et où les parties de la fécondation ne sont pas nécessaires, on n'a pu employer avec succès cette idée, et ce n'est que sur une analogie mal entendue qu'on a prétendu que cette méthode sexuelle devait nous faire distinguer toutes les espèces différentes de plantes. Mais nous renvoyons l'examen du fondement de ce système à notre histoire des végétaux.

Le nombre des espèces d'animaux est donc plus grand que celui des espèces de plantes; mais il n'en est pas de même du nombre d'individus dans chaque espèce : dans les animaux, comme dans les plantes, le nombre d'individus est beaucoup plus grand dans le petit que dans le grand; l'espèce des mouches est peut-être cent millions de fois plus nombreuse que celle de l'éléphant; et de même, il y a en général beaucoup plus d'herbes que d'arbres, plus de chiendent que de chênes. Mais si l'on compare la quantité d'individus des animaux et des plantes, espèce à espèce, on verra que chaque espèce de plante est plus abondante que chaque espèce d'animal : par exemple, les quadrupèdes ne produisent qu'un petit nombre de petits, et dans des intervalles de tems assez considérables; les arbres au contraire produisent tous les ans une grande quantité d'arbres de leur espèce. On pourra me dire que ma comparaison n'est pas exacte, et que pour la rendre telle il faudrait pouvoir comparer la quantité de graines que produit un arbre, avec la quantité de germes que peut contenir la semence d'un animal, et que peut-être on trouverait alors que les animaux sont encore plus abondans en germes que les végétaux ; mais si l'on fait

attention qu'il est possible, en ramassant avec soin toutes les graines d'un arbre, par exemple, d'un orme, et en les semant, d'avoir une centaine de milliers de petits ormes de la production d'une seule année, on m'avouera aisément que quand on prendrait le même soin pour fournir à un cheval toutes les jumens qu'il pourrait saillir en un an, les résultats seraient fort différens dans la production de l'animal et dans celle du végétal. Je n'examine donc pas la quantité des germes : premièrement, parce que dans les animaux nous ne la connaissons pas; et en second lieu, parce que dans les végétaux il y a peut-être de même des germes séminaux comme dans les animaux, et que la graine n'est point un germe, mais une production aussi parfaite que l'est le fœtus d'un animal, à laquelle, comme à celui-ci, il ne manque qu'un plus grand développement.

On pourrait encore m'opposer ici la prodigieuse multiplication de certaines espèces d'insectes, comme celle des abeilles; chaque femelle produit trente ou quarante mille mouches. Mais il faut observer que je parle du général des animaux comparé au général des plantes : et d'ailleurs cet exemple des abeilles, qui peut-être est celui de la plus grande multiplication que nous connaissions dans les animaux, ne fait pas une preuve contre ce que nous avons dit; car des trente ou quarante mille mouches que la mère abeille produit, il n'y en a qu'un très-petit nombre de femelles, quinze cents ou deux mille mâles, et tout le reste ne sont que des mulets, ou plutôt des mouches neutres, sans sexe, et incapables de produire.

Il faut avouer que dans les insectes, les poissons, les coquillages, il y a des espèces qui paraissent être extrêmement abondantes, les huîtres, les harengs, les puces, les hannetons, etc. sont peut-être en aussi grand

nombre que les mousses et les autres plantes les plus communes : mais à tout prendre, on remarquera aisément que la plus grande partie des espèces d'animaux est moins abondante en individus que les espèces de plantes ; et de plus on observera qu'en comparant la multiplication des espèces de plantes entr'elles, il n'y a pas des différences aussi grandes dans le nombre des individus que dans les espèces d'animaux, dont les uns engendrent un nombre prodigieux de petits, et d'autres n'en produisent qu'un très-petit nombre ; au lieu que, dans les plantes, le nombre des productions est toujours fort grand dans toutes les espèces.

Il paraît, par ce que nous venons de dire, que les espèces les plus viles, les plus abjectes, les plus petites à nos yeux, sont les plus abondantes en individus, tant dans les animaux que dans les plantes. A mesure que les espèces d'animaux nous paraissent plus parfaites, nous les voyons réduites à un moindre nombre d'individus. Pourrait-on croire que de certaines formes de corps, comme celles des quadrupèdes et des oiseaux, de certains organes pour la perfection du sentiment, coûteraient plus à la nature que la production du vivant et de l'organisé, qui nous paraît si difficile à concevoir?

Passons maintenant à la comparaison des animaux et des végétaux pour le lieu, la grandeur et la forme. La terre est le seul lieu où les végétaux puissent subsister : le plus grand nombre s'élève au dessus de la surface du terrain, et y est attaché par des racines qui le pénètrent à une petite profondeur. Quelques-uns, comme les truffes, sont entièrement couverts de terre ; quelques autres, en petit nombre, croissent sur les eaux : mais tous ont besoin, pour exister, d'être placés à la surface de la terre. Les animaux au contraire sont bien plus généralement répandus : les uns habitent la sur-

face et les autres l'intérieur de la terre ; ceux-ci vivent au fond des mers , ceux-là les parcourent à une hauteur médiocre ; il y en a dans l'air , dans l'intérieur des plantes , dans le corps de l'homme et des autres animaux , dans les liqueurs; on en trouve jusque dans les pierres (les dails ).

Par l'usage du miscroscope on prétend avoir découvert un très-grand nombre de nouvelles espèces d'animaux fort différentes entr'elles. Il peut paraître singulier qu'à peine on ait pu reconnaître une ou deux espèces de plantes nouvelles par le secours de cet instrument : la petite mousse produire par la moisissure est peut-être la seule plante microscopique dont on ait parlé. On pourrait donc croire que la nature s'est refusée à produire de très-petites plantes , tandis qu'elle s'est livrée avec profusion à faire naître des animalcules : mais nous pourrions nous tromper en adoptant cette opinion sans examen ; et notre erreur pourrait bien venir en partie de ce qu'en effet les plantes se ressemblant beaucoup plus que les animaux , il est plus difficile de les reconnaître et d'en distinguer les espèces , en sorte que cette moisissure que nous ne prenons que pour une mousse infiniment petite , pourrait être une espèce de bois ou de jardin qui serait peuplé d'un grand nombre de plantes très-différentes , mais dont les différences échappent à nos yeux.

Il est vrai qu'en comparant la grandeur des animaux et des plantes , elle paraîtra assez inégale : car il y a beaucoup plus loin de la grosseur d'une baleine à celle d'un de ces prétendus animaux miscroscopiques , que du chêne le plus élevé à la mousse dont nous parlions tout-à-l'heure ; et quoique la grandeur ne soit qu'un attribut purement relatif, il est cependant utile de considérer les termes extrêmes où la nature semble s'être

bornée. Le grand paraît être assez égal dans les animaux et dans les plantes ; une grosse baleine et un gros arbre sont d'un volume qui n'est pas fort inégal, tandis qu'en petit on a cru voir des animaux dont un millier réunis n'égaleraient pas en volume la petite plante de la moisissure.

Au reste, la différence la plus générale et la plus sensible entre les animaux et les végétaux, est celle de la forme : celle des animaux, quoique variée à l'infini, ne ressemble point à celle des plantes ; et quoique les polybes, qui se reproduisent comme les plantes, puissent être regardés comme faisant la nuance entre les animaux et les végétaux, non-seulemeut par la façon de se reproduire, mais encore par la forme extérieure, on peut cependant dire que la figure de quelque animal que ce soit est assez différente de la forme extérieure d'une plante pour qu'il soit difficile de s'y tromper. Les animaux peuvent, à la vérité, faire des ouvrages qui ressemblent à des plantes ou à des fleurs ; mais jamais les plantes ne produiront rien de semblable à un animal ; et ces insectes admirables qui produisent et travaillent le corail, n'auraient pas été méconnus et pris pour des fleurs, si, par un préjugé mal fondé, on n'eût pas regardé le corail comme une plante. Ainsi les erreurs où l'on pourrait tomber en comparant la forme des plantes à celle des animaux, ne porteront jamais que sur un petit nombre de sujets qui font la nuance entre les deux ; et plus on fera d'observations, plus on se convaincra qu'entre les animaux et les végétaux, le Créateur n'a pas mis de terme fixe ; que ces deux genres d'êtres organisés ont beaucoup plus de propriété communes que de différence réelles ; que la production de l'animal ne coûte pas plus, et peut-être moins, à la nature, que celle du végétal ; qu'en général la production des êtres organisés ne lui coûte rien ; et qu'enfin le vivant et l'ani-

mé, au lieu d'être un degré métaphysique des êtres, est une propriété physique de la matière.

## DE LA REPRODUCTION EN GÉNÉRAL.

Examinons de plus près cette propriété commune à l'animal et au végétal, cette puissance de produire son semblable, cette chaîne d'existences successives d'individus qui constitue l'existence réelle de l'espèce; et sans nous attacher à la génération de l'homme ou à celle d'une espèce particulière d'animal, voyons en général les phénomènes de la reproduction, rassemblons des faits pour nous donner des idées, et faisons l'énumération des différens moyens dont la nature fait usage pour renouveler les êtres organisés. Le premier moyen, et, selon nous, le plus simple de tous, est de rassembler dans un être une infinité d'êtres organiques semblables, et de composer tellement sa substance, qu'il n'y ait pas une partie qui ne contienne un germe de la même espèce, et qui par conséquent ne puisse elle-même devenir un tout semblable à celui dans lequel elle est contenue. Cet appareil paraît d'abord supposer une dépense prodigieuse et entraîner la profusion : cependant ce n'est qu'une magnificence assez ordinaire à la nature, et qui se manifeste même dans des espèces communes et inférieures, telles que sont les vers, les polypes, les ormes, les saules, les groseillers et plusieurs autres plantes et insectes dont chaque partie contient un tout qui, par le seul développement, peut devenir une plante ou un insecte. En considérant sous ce point de vue les êtres organisés et leur reproduction, un individu n'est qu'un tout uniformément organisé dans toutes ses parties intérieures, un composé d'une infinité de figures semblables et de parties similaires, un assemblage de

germes ou de petits individus de la même espèce, lesquels peuvent tous se développer de la même façon, suivant les circonstances, et former de nouveaux touts composés comme le premier.

En approfondissant cette idée, nous allons trouver aux végétaux et aux animaux un rapport avec les minéraux, que nous ne soupçonnions pas. Les sels et quelques autres minéraux sont composés de parties semblables entr'elles et semblables au tout qu'elles composent. Un grain de sel marin est un cube composé d'une infinité d'autres cubes que l'on peut reconnaître distinctement au microcope; ces petits cubes sont eux-mêmes composés d'autres cubes qu'on aperçoit avec un meilleur microscope, et l'on ne peut guère douter que les parties primitives et constituantes de ce sel ne soient aussi des cubes d'une petitesse qui échappera toujours à nos yeux, et même à notre imagination. Les animaux et les plantes qui peuvent se multiplier et se reproduire par toutes leurs parties, sont des corps organisés composés d'autres corps organiques semblables, dont les parties primitives et constituantes sont aussi organiques et semblables, et dont nous discernons à l'œil la quantité accumulée, mais dont nous ne pouvons apercevoir les parties primitives que par le raisonnement et par l'analogie que nous venons d'établir.

Cela nous conduit à croire qu'il y a dans la nature une infinité de parties organiques actuellement existantes, vivantes, et dont la substance est la même que celle des êtres organisés, comme il y a une infinité de particules brutes semblables aux corps bruts que nous connaissons, et que comme il faut peut-être des millions de petits cubes de sel accumulés pour faire l'individu sensible d'un grain de sel marin, il faut aussi des millions de parties organiques semblables au tout pour

former un seul des germes que contient l'individu d'un orme ou d'un polype; et comme il faut séparer, briser et dissoudre un cube de sel marin pour apercevoir, au moyen de la crystallisation, les petits cubes dont il est composé, il faut de même séparer les parties d'un orme ou d'un polype pour reconnaître ensuite, au moyen de la végétation ou du développement, les petits ormes ou les petits polypes contenus dans ces parties.

La difficulté de se prêter à cette idée ne peut venir que d'un préjugé fortement établi dans l'esprit des hommes : on croit qu'il n'y a de moyens de juger du composé que par le simple, et que pour connaître la constitution organique d'un être, il faut le réduire à des parties simples et non organiques; en sorte qu'il paraît plus aisé de concevoir comment un cube est nécessairement composé d'autres cubes, que de voir qu'il soit possible qu'un polype soit composé d'autres polypes. Mais examinons avec attention, et voyons ce qu'on doit entendre par le simple et par le composé; nous trouverons qu'en cela, comme en tout, le plan de la nature est bien différent du canevas de nos idées.

Nos sens, comme l'on sait, ne nous donnent pas des notions exactes et complètes des choses que nous avons besoin de connaître. Pour peu que nous voulions estimer, juger, comparer, peser, mesurer, etc. nous sommes obligés d'avoir recours à des secours étrangers, à des règles, à des principes, à des usages, à des instrumens, etc. Tous ces adminicules sont des ouvrages de l'esprit humain, et tiennent plus ou moins à la réduction ou à l'abstraction de nos idées. Cette abstraction, selon nous, est le simple des choses, et la difficulté de les réduire à cette abstraction fait le composé. L'étendue, par exemple, étant une propriété générale et abstraite de la matière, n'est pas un sujet fort com-

posé : cependant, pour en juger, nous avons imaginé des étendues sans profondeur, d'autres étendues sans profondeur et sans largeur, et même des points qui sont des étendues sans étendue. Toutes ces abstractions sont des échafaudages pour soutenir notre jugement. Et combien n'avons-nous pas brodé sur ce petit nombre de définitions qu'emploie la géométrie ! Nous avons appelé *simple* tout ce qui se réduit à ces définitions, et nous appelons *composé* tout ce qui ne peut s'y réduire aisément; et delà un triangle, un quarré, un cercle, un cube, etc. sont pour nous des choses simples, aussi bien que toutes les courbes dont nous connaissons les lois et la composition géométrique : mais tout ce que nous ne pouvons pas réduire à ces figures et à ces lois abstraites, nous paraît composé; nous ne faisons pas attention que ces lignes, ces triangles, ces pyramides, ces cubes, ces globules, et toutes ces figures géométriques, n'existent que dans notre imagination ; que ces figures ne sont que notre ouvrage, et qu'elles ne se trouvent peut-être pas dans la nature; ou tout au moins que si elles s'y trouvent, c'est parce que toutes les formes possibles s'y trouvent, et qu'il est peut-être plus difficile et plus rare de trouver dans la nature les figures simples d'une pyramide équilatérale, ou d'un cube exact, que les formes composées d'une plante ou d'un animal. Nous prenons donc partout l'abstrait pour le simple, et le réel pour le composé dans la nature, au contraire, l'abstrait n'existe point; rien n'est simple, et tout est composé. Nous ne pénétrerons jamais dans la structure intime des choses : dès-lors nous ne pouvons guère prononcer sur ce qui est plus ou moins composé; nous n'avons d'autre moyen de le reconnaître que par le plus ou le moins de rapport que chaque chose paraît avoir avec nous et avec le reste de l'univers; et c'est suivant cette façon de juger

que l'animal est à notre égard plus composé que le végétal, et le végétal plus que le minéral. Cette notion est juste par rapport à nous : mais nous ne savons pas si, dans la réalité, les uns ne sont pas aussi simples ou aussi composés que les autres, et nous ignorons si un globule ou un cube coûte plus ou moins à la nature qu'un germe ou une partie organique quelconque. Si nous voulions absolument faire sur cela des conjectures, nous pourrions dire que les choses les plus communes, les moins rares, et les plus nombreuses, sont celles qui sont les plus simples : mais alors les animaux seraient peut-être ce qu'il y aurait de plus simple, puisque le nombre de leurs espèces excède de beaucoup celui des espèces de plantes ou de minéraux.

Mais sans nous arrêter plus long-tems à cette discussion, il suffit d'avoir montré que les idées que nous avons communément du simple ou du composé, sont des idées d'abstraction, qu'elles ne peuvent pas s'appliquer à la composition des ouvrages de la nature, et que lorsque nous voulons réduire tous les êtres à des élémens de figure régulière, ou à des particules prismatiques, cubiques, globuleuses, etc., nous mettons ce qui n'est que dans notre imagination à la place de ce qui est réellement; que les formes des parties constituantes des différentes choses nous sont absolument inconnues, et que par conséquent nous pouvons supposer et croire qu'un être organisé est tout composé de parties organiques semblables, aussi bien que nous supposons qu'un cube est composé d'autres cubes : nous n'avons, pour en juger, d'autre règle que l'expérience; de la même façon que nous voyons qu'un cube de sel marin est composé d'autres cubes, nous voyons aussi qu'un orme n'est qu'un composé d'autres petits ormes, puisqu'en prenant un bout de branche, ou un bout de

racines, ou un morceau de bois séparé du tronc, ou la graine, il en vient également un orme; il en est de même des polypes et de quelques autres espèces d'animaux qu'on peut couper et séparer dans tous les sens en différentes parties pour les multiplier; et puisque notre règle pour juger est la même, pourquoi jugerions-nous différemment?

Il me paraît donc très-vraisemblable, par les raisonnemens que nous venons de faire, qu'il existe réellement dans la nature une infinité de petits êtres organisés, semblables en tout aux grands êtres organisés qui figurent dans le monde, que ces petits êtres organisés sont composés de parties organiques vivantes qui sont communes aux animaux et aux végétaux, que ces parties organiques sont des parties primitives et incorruptibles; que l'assemblage de ces parties forme à nos yeux des êtres organisés, et que par conséquent la reproduction ou la génération n'est qu'un changement de forme qui se fait et s'opère par la seule addition de ces parties semblables, comme la destruction de l'être organisé se fait par la division de ces mêmes parties. On n'en pourra pas douter lorsqu'on aura vu les preuves que nous en donnons dans les chapitres suivans; d'ailleurs, si nous réfléchissons sur la manière dont les arbres croissent, et si nous examinons comment d'une quantité qui est si petite ils arrivent à un volume si considérable, nous trouverons que c'est par la simple addition de petits êtres organisés semblables entr'eux et au tout. La graine produit d'abord un petit arbre qu'elle contenait en raccourci; au sommet de ce petit arbre il se forme un bouton qui contient le petit arbre de l'année suivante, et ce bouton est une partie organique semblable au petit arbre de la première année; au sommet du petit arbre de la seconde année il se forme de

même un bouton qui contient le petit arbre de la troisième année ; et ainsi de suite tant que l'arbre croît en hauteur, et même tant qu'il végète, il se forme à l'extrémité de toutes les branches, des boutons qui contiennent en raccourci de petits arbres semblables à celui de la première année : il est donc évident que les arbres sont composés de petits êtres organisés semblables, et que l'individu total est formé par l'assemblage d'une multitude de petits individus semblables.

Mais, dira-t-on, tous ces petits êtres organisés semblables étaient-ils contenus dans la graine, et l'ordre de leur développement y était-il tracé ? car il paraît que le germe qui s'est développé la première année, est surmonté par un autre germe semblable, lequel ne se développe qu'à la seconde année ; que celui-ci l'est de même d'un troisième qui ne se doit développer qu'à la troisième année, et que par conséquent la graine contient réellement les petits êtres organisés qui doivent former des boutons ou de petits arbres au bout de cent et de deux cents ans, c'est-à-dire, jusqu'à la destruction de l'individu : il paraît de même que cette graine contient non-seulement tous les petits êtres organisés qui doivent constituer un jour l'individu, mais encore toutes les graines, tous les individus et toutes les graines des graines, et toute la suite d'individus jusqu'à la destruction de l'espèce.

C'est ici la principale difficulté et le point que nous allons examiner avec le plus d'attention. Il est certain que la graine produit, par le seul développement du germe qu'elle contient, un petit arbre la première année, et que ce petit arbre était en raccourci dans ce germe : mais il n'est pas également certain que le bouton qui est le germe pour la seconde année, et que les germes des années suivantes, non plus que tous les

petits êtres organisés et les graines qui doivent se succéder jusqu'à la fin du monde ou jusqu'à la destruction de l'espèce, soient tous contenus dans la première graine; cette opinion suppose un progrès à l'infini, et fait de chaque individu actuellement existant une source de générations à l'infini. La première graine contenait toutes les plantes de son espèce qui se sont déjà multipliées, et qui doivent se multiplier à jamais; le premier homme contenait actuellement et individuellement tous les hommes qui ont paru et qui paraîtront sur la terre; chaque graine, chaque animal, peut aussi se multiplier et produire à l'infini, et par conséquent contient, aussi bien que la première graine ou le premier animal, une postérité infinie. Pour peu que nous nous laissions aller à ces raisonnemens, nous allons perdre le fil de la vérité dans le labyrinthe de l'infini, et au lieu d'éclaircir et de résoudre la question, nous n'aurons fait que l'envelopper et l'éloigner : c'est mettre l'objet hors de la portée de ses yeux, et dire ensuite qu'il n'est pas possible de le voir.

Arrêtons-nous un peu sur ces idées de progrès et de développement à l'infini : d'où nous viennent-elles? que nous représentent-elles? L'idée de l'infini ne peut venir que de l'idée du fini; c'est ici un infini de succession, un infini géométrique; chaque individu est une unité, plusieurs individus font un nombre fini, et l'espèce est le nombre infini. Ainsi, de la même façon que l'on peut démontrer que l'infini géométrique n'existe point, on s'assurera que le progrès ou le développement à l'infini n'existe point non plus; que ce n'est qu'une idée d'abstraction, un retranchement à l'idée du fini, auquel on ôte les limites qui doivent nécessairement terminer toute la grandeur [1], et que par conséquent

[1] On peut voir la démonstration que j'en ai donnée dans la préface de la traduction des *Fluxions de Newton*.

on doit rejeter de la philosophie toute opinion qui conduit nécessairement à l'idée de l'existence actuelle de l'infini géométrique ou arithmétique.

Il faut donc que les partisans de cette opinion se réduisent à dire que leur infini de succession et de multiplication n'est en effet qu'un nombre indéterminable ou indéfini, un nombre plus grand qu'aucun nombre dont nous puissions avoir une idée, mais qui n'est point infini; et cela étant entendu, il faut qu'ils nous disent que la première graine ou une graine quelconque, d'un orme, par exemple, qui ne pèse pas un grain, contient en effet et réellement toutes les parties organiques qui doivent former cet orme et tous les autres arbres de cet espèce qui paraîtront à jamais sur la surface de la terre; mais par cette réponse que nous expliquent-ils? n'est-ce pas couper le nœud au lieu de le délier, éluder la question quand il faut la résoudre?

Lorsque nous demandons comment on peut concevoir que se fait la production des êtres, et qu'on nous répond que dans le premir être cette reproduction était toute faite, c'est non-seulement avouer qu'on ignore comment elle se fait, mais encore renoncer à la volonté de le concevoir. On demande comment un être produit son semblable; on répond: C'est qu'il était tout produit. Peut-on recevoir cette solution? car qu'il n'y ait qu'une génération de l'un à l'autre, ou qu'il y en ait un million, la chose est égale, la même difficulté reste; et bien loin de la résoudre, en l'éloignant on y joint une nouvelle obscurité par la supposition qu'on est obligé de faire du nombre infini de germes tous contenus dans un seul

J'avoue qu'il est ici plus aisé de détruire que d'établir, et que la question de la reproduction est peut-être de nature à ne pouvoir être jamais pleinement résolue:

mais dans ce cas on doit chercher si elle est telle en effet, et pourquoi nous devons la juger de cette nature; en nous conduisant bien dans cet examen, nous en découvrirons tout ce qu'on peut en savoir, ou tout au moins nous reconnaîtrons nettement pourquoi nous devons l'ignorer.

Il y a des questions de deux espèces, les unes qui tiennent aux causes premières, les autres qui n'ont pour objet que les effets particuliers: par exemple, si l'on demande pourquoi la matière est impénétrable, on ne répondra pas, ou bien on répondra par la question même, en disant, la matière est impénétrable par la raison qu'elle est impénétrable; et il en sera de même de toutes les qualités générales de la matière: pourquoi est-elle étendue, pesante, persistante dans son état de mouvement ou de repos? on ne pourra jamais répondre que par la question même, elle est telle, parce qu'en effet elle est telle; et nous ne serons pas étonnés que l'on ne puisse pas répondre autrement, si nous y faisons attention; car nous sentirons bien que pour donner la raison d'une chose, il faut avoir un sujet différent de la chose, duquel sujet on puisse tirer cette raison: or toutes les fois qu'on nous demandera la raison d'une cause générale, c'est-à-dire, d'une qualité qui appartient généralement à tout, dès-lors nous n'avons point de sujet à qui elle n'appartienne point, par conséquent rien qui puisse nous fournir une raison, et dès-lors il est démontré qu'il est inutile de la chercher, puisqu'on irait par-là contre la supposition, qui est que la qualité est générale, et qu'elle appartient à tout.

Si l'on demande au contraire la raison d'un effet particulier, on la trouvera toujours dès qu'on pourra faire voir clairement que cet effet particulier dépend

immédiatement des causes premières dont nous venons de parler, et la question sera résolue toutes les fois que nous pourrons répondre que l'effet dont il s'agit tient à un effet plus général ; et soit qu'il y tienne immédiatement, ou qu'il y tienne par un enchaînement d'autres effets, la question sera également résolue, pourvu qu'on voie clairement la dépendance de ces effets les uns des autres, et les rapports qu'ils ont entr'eux.

Mais si l'effet particulier dont on demande la raison ne nous paraît pas dépendre de ces effets généraux, si non-seulement il n'en dépend pas, mais même s'il ne paraît avoir aucune analogie avec les autres effets particuliers, dès-lors cet effet étant seul de son espèce, et n'ayant rien de commun avec les autres effets, rien au moins qui nous soit connu, la question est insoluble, parce que pour donner la raison d'une chose, il faut avoir un sujet duquel on la puisse tirer, et que n'y ayant ici aucun sujet connu qui ait quelque rapport avec celui que nous voulons expliquer, il n'y a rien dont on puisse tirer cette raison que nous cherchons. Ceci est le contraire de ce qui arrive lorsqu'on demande la raison d'une cause générale ; on ne la trouve pas, parce que tout a les mêmes qualités ; et au contraire on ne trouve pas la raison de l'effet isolé dont nous parlons, parce que rien de connu n'a les mêmes qualités, mais la différence qu'il y a entre l'un et l'autre, c'est qu'il est démontré, comme on l'a vu, qu'on ne peut pas trouver la raison d'un effet général, sans quoi il ne serait pas général, au lieu qu'on peut espérer de trouver un jour la raison d'un effet isolé, par la découverte de quelque autre effet relatif au premier que nous ignorons, et qu'on pourra trouver ou par hasard ou par des expériences.

Il y a encore une autre espèce de question qu'on

pourrait appeler *question de fait* : par exemple, pourquoi y a-t-il des arbres? pourquoi y a-t-il des chiens? pourquoi y a-t-il des puces? etc. Toutes ces questions de fait sont insolubles; car ceux qui croient y répondre par des causes finales, ne font pas attention qu'ils prennent l'effet pour la cause; le rapport que ces choses ont avec nous n'influant point du tout sur leur origine, la convenance morale ne peut jamais devenir une raison physique.

Aussi faut-il distinguer avec soin les questions où l'on emploie le *pourquoi*, de celles où l'on doit employer le *comment*, et encore de celles où l'on ne doit employer que le *combien*. Le *pourquoi* est toujours relatif à la cause de l'effet ou au fait même, le *comment* est relatif à la façon dont arrive l'effet, et le *combien* n'a de rapport qu'à la mesure de cet effet.

Tout ceci étant bien entendu, examinons maintenant la question de la reproduction des êtres. Si l'on nous demande pourquoi les animaux et les végétaux se reproduisent, nous reconnaîtrons bien clairement que cette demande étant une question de fait, elle est dès-lors insoluble, et qu'il est inutile de chercher à la résoudre: mais si l'on demande comment les animaux et les végétaux se reproduisent, nous croirons y satisfaire en faisant l'histoire de la génération de chaque animal en particulier, et de la reproduction de chaque végétal aussi en particulier. Mais lorsqu'après avoir parcouru toutes les manières d'engendrer son semblable, nous aurons remarqué que toutes ces histoires de la génération, accompagnées même des observations les plus exactes, nous apprennent seulement les faits sans nous indiquer les causes, et que les moyens apparens dont la nature se sert pour la reproduction, ne nous paraissent avoir aucun rapport avec les effets qui en résultent,

nous serons obligés de changer la question, et nous serons réduits à demander, quel est donc le moyen caché que la nature peut employer pour la reproduction des êtres ?

Cette question, qui est la vraie, est, comme l'on voit, bien différente de la première et de la seconde : elle permet de chercher et d'imaginer ; et dès-lors elle n'est pas insoluble, car elle ne tient pas immédiatement à une cause générale : elle n'est pas non plus une pure question de fait ; et pourvu qu'on puisse concevoir un moyen de reproduction, l'on y aura satisfait : seulement il est nécessaire que ce moyen qu'on imaginera dépende des causes principales, ou du moins qu'il n'y répugne pas ; et plus il aura de rapport avec les autres effets de la nature, mieux il sera fondé.

Par la question même, il est donc permis de faire des hypothèses et de choisir celle qui nous paraîtra avoir le plus d'analogie avec les autres phénomènes de la nature : mais il faut exclure du nombre de celles que nous pourrions employer, toutes celles qui supposent la chose faite ; par exemple, celle par laquelle on supposerait que dans le premier germe tous les germes de la même espèce étaient contenus, ou bien qu'à chaque reproduction il y a une nouvelle création, que c'est un effet immédiat de la volonté de Dieu ; et cela, parce que ces hypothèses se réduisent à des questions de fait, dont il n'est pas possible de trouver les raisons. Il faut aussi rejeter toutes les hypothèses qui auraient pour objet les causes finales, comme celles où l'on dirait que la reproduction se fait pour que le vivant remplace le mort, pour que la terre soit toujours également couverte de végétaux et peuplée d'animaux, pour que l'homme trouve abondamment sa subsistance, etc., parce que ces hypothèses, au lieu de rouler sur les causes physiques

de l'effet qu'on cherche à expliquer, ne portent que sur des rapports arbitraires et sur des convenances morales. En même-tems il faut se défier de ces axiômes absolus, de ces proverbes de physique que tant de gens ont mal-à-propos employés comme principes : par exemple, il ne se fait point de fécondation hors du corps, *nulla fœcundatio extra corpus ;* tout vivant vient d'un œuf; toute génération suppose des sexes, etc. Il ne faut jamais prendre ces maximes dans un sens absolu, et il faut penser qu'elles signifient seulement que cela est ordinairement de cette façon plutôt que d'une autre.

Cherchons donc une hypothèse qui n'ait aucun des défauts dont nous venons de parler, et par laquelle on ne puisse tomber dans aucun des inconvéniens que nous venons d'exposer; et si nous ne réussissons pas à expliquer la mécanique dont se sert la nature pour opérer la reproduction, au moins nous arriverons à quelque chose de plus vraisemblable que ce qu'on a dit jusqu'ici.

De la même façon que nous pouvons faire des moules par lesquels nous donnons à l'extérieur des corps telle figure qu'il nous plaît; supposons que la nature puisse faire des moules par lesquels elle donne non-seulement la figure extérieure, mais aussi la forme intérieure : ne serait-ce pas un moyen par lequel la reproduction pourrait être opérée ?

Considérons d'abord sur quoi cette supposition est fondée, examinons si elle ne renferme rien de contradictoire, et ensuite nous verrons quelles conséquences on en peut tirer. Comme nos sens ne sont juges que de l'extérieur des corps, nous comprenons nettement les affections extérieures et les différentes figures des surfaces, et nous pouvons imiter la nature et rendre les figures extérieures par différentes voies de représenta-

tion, comme la peinture, la sculpture et les moules: mais quoique nos sens ne soient juges que des qualités extérieures, nous n'avons pas laissé de reconnaître qu'il y a dans les corps des qualités intérieures, dont quelques-unes sont générales, comme la pesanteur; cette qualité ou cette force n'agit pas relativement aux surfaces, mais proportionnellement aux masses, c'est-à-dire, à la quantité de matière. Il y a donc dans la nature des qualités, même fort actives, qui pénètrent les corps jusque dans les parties les plus intimes: nous n'aurons jamais une idée nette de ces qualités, parce que, comme je viens de le dire, elles ne sont pas extérieures, et que par conséquent elles ne peuvent pas tomber sous nos sens; mais nous pouvons en comparer les effets, et il nous est permis d'en tirer des analogies pour rendre raison des effets de qualités du même genre.

Si nos yeux, au lieu de ne nous représenter que la surface des choses, étaient conformés de façon à nous représenter l'intérieur des corps, nous aurions alors une idée nette de cet intérieur, sans qu'il nous fût possible d'avoir, par ce même sens, aucune idée des surfaces: dans cette supposition, les moules pour l'intérieur, que j'ai dit qu'emploie la nature, nous seraient aussi faciles à voir et à concevoir que nous le sont les moules pour l'extérieur; et même les qualités qui pénètrent l'intérieur des corps seraient les seules dont nous aurions des idées claires, celles qui ne s'exerceraient que sur les surfaces nous seraient inconnues, et nous aurions dans ce cas des voies de représentation pour imiter l'intérieur des corps, comme nous en avons pour imiter l'extérieur. Ces moules intérieurs, que nous n'aurons jamais, la nature peut les avoir, comme elle a les qualités de la pesanteur, qui en effet pénètrent à l'intérieur: la supposition de ces moules est donc fondée

sur de bonnes analogies ; il reste à examiner si elle ne renferme aucune contradiction.

On peut nous dire que cette expression, *moule intérieur*, paraît d'abord renfermer deux idées contradictoires, que celle du moule ne peut se rapporter qu'à la surface, et que celle de l'intérieur doit ici avoir rapport à la masse ; c'est comme si on voulait joindre ensemble l'idée de la surface et l'idée de la masse, et on dirait tout aussi bien une surface massive qu'un moule intérieur.

J'avoue que quand il faut représenter des idées qui n'ont pas encore été exprimées, on est obligé de se servir quelquefois de termes qui paraissent contradictoires, et c'est par cette raison que les philosophes ont souvent employé, dans ces cas, des termes étrangers, afin d'éloigner de l'esprit l'idée de contradiction qui peut se présenter en se servant de termes usités et qui ont une signification reçue ; mais nous croyons que cet artifice est inutile, dès qu'on peut faire voir que l'opposition n'est que dans les mots, et qu'il n'y a rien de contradictoire dans l'idée; or je dis que toutes les fois qu'il y a unité dans l'idée, il ne peut y avoir contradiction ; c'est-à-dire, toutes les fois que nous pouvons nous former une idée d'une chose, si cette idée est simple, elle ne peut être composée, elle ne peut renfermer aucune autre idée, et par conséquent elle ne contiendra rien d'opposé, rien de contraire.

Les idées simples sont non-seulement les premières appréhensions qui nous viennent par les sens, mais encore les premières comparaisons que nous faisons de ces appréhensions ; car si l'on y fait réflexion, l'on sentira bien que la première appréhension elle-même est toujours une comparaison ; par exemple, l'idée de la grandeur d'un objet ou de son éloignement renferme

nécessairement la comparaison avec une unité de grandeur ou de distance. Ainsi, lorsqu'une idée ne renferme qu'une comparaison, l'on doit la regarder comme simple, et dès-lors comme ne contenant rien de contradictoire. Telle est l'idée du moule intérieur : je connais dans la nature une qualité qu'on appelle *pesanteur*, qui pénètre les corps à l'intérieur; je prends l'idée du moule intérieur relativement à cette qualité; cette idée n'enferme donc qu'une comparaison, et par conséquent aucune contradiction.

Voyons maintenant les conséquences qu'on peut tirer de cette supposition, cherchons aussi les faits qu'on peut y joindre, elle deviendra d'autant plus vraisemblable que le nombre des analogies sera plus grand; et pour nous faire mieux entendre, commençons par développer, autant que nous pourrons, cette idée des moules intérieurs, et par expliquer comment nous entendons qu'elle nous conduira à concevoir les moyens de la reproduction.

La nature en général me paraît tendre beaucoup plus à la vie qu'à la mort; il semble qu'elle cherche à organiser les corps autant qu'il est possible : la multiplication des germes qu'on peut augmenter presque à l'infini, en est une preuve, et l'on pourrait dire avec quelque fondement que si la matière n'est pas tout organisée, c'est que les êtres organisés se détruisent les uns les autres; car nous pouvons augmenter, presque autant que nous voulons, la quantité des êtres vivans et végétans, et nous ne pouvons pas augmenter la quantité des pierres ou des autres matières brutes; cela paraît indiquer que l'ouvrage le plus ordinaire de la nature est la production de l'organique, que c'est-là son action la plus familière, et que sa puissance n'est pas bornée à cet égard.

Après avoir médité sur l'activité qu'a la nature pour

produire des êtres organisés, après avoir vu que sa puissance à cet égard n'est pas bornée en elle-même, mais qu'elle est seulement arrêtée par des inconvéniens et des obstacles extérieurs, après avoir reconnu qu'il doit exister une infinité de parties organiques vivantes qui doivent produire le vivant, après avoir montré que le vivant est ce qui coûte le moins à la nature, je cherche quelles sont les causes principales de la mort et de la destruction, et je vois qu'en général les êtres qui ont la puissance de convertir la matière en leur propre substance, et de s'assimiler les parties des autres êtres, sont les plus grands destructeurs. Le feu, par exemple, a tant d'activité, qu'il tourne en sa propre substance presque toute la matière qu'on lui présente ; il s'assimile et se rend propres toutes les choses combustibles : aussi est-il le plus grand moyen de destruction qui nous soit connu. Les animaux semblent participer aux qualités de la flamme ; leur chaleur intérieure est une espèce de feu : aussi après la flamme les animaux sont les plus grands destructeurs, et ils assimilent et tournent en leur substance toutes les matières qui peuvent leur servir d'alimens. Mais quoique ces deux causes de destruction soient très-considérables, et que leurs effets tendent perpétuellement à l'anéantissement de l'organisation des êtres, la cause qui la reproduit est infiniment plus puissante et plus active ; il semble qu'elle emprunte de la destruction même, des moyens pour opérer la reproduction, puisque l'assimilation, qui est une cause de mort, est en même-tems un moyen nécessaire pour produire le vivant.

Détruire un être organisé, n'est, comme nous l'avons dit, que séparer les parties organiques dont il est composé ; ces mêmes parties restent séparées jusqu'à ce qu'elles soient réunies par quelque puissance active ;

mais quelle est cette puissance ? celle que les animaux et les végétaux ont de s'assimiler la matière qui leur sert de nourriture, n'est-elle pas la même, ou du moins n'a-t-elle pas beaucoup de rapport avec celle qui doit opérer la reproduction ?

## DE LA NUTRITION ET DU DÉVELOPPEMENT.

Le corps d'un animal est une espèce de moule intérieur, dans lequel la matière qui sert à son accroissement se modèle et s'assimile au total; de manière que sans qu'il arrive aucun changement à l'ordre et à la proportion des parties, il en résulte cependant une augmentation dans chaque partie prise séparément, et c'est cette augmentation de volume qu'on appelle *développement*, parce qu'on a cru en rendre raison en disant que l'animal étant formé en petit comme il l'est en grand, il n'était pas difficile de concevoir que ses parties se développaient à mesure qu'une matière accessoire venait augmenter proportionnellement chacune de ses parties.

Mais cette même augmentation, ce développement, si on veut en avoir une idée nette, comment peut-il se faire, si ce n'est en considérant le corps de l'animal, et même chacune de ses parties qui doivent se développer, comme autant de moules intérieurs qui ne reçoivent la matière accessoire que dans l'ordre qui résulte de la position de toutes leurs parties ? Et ce qui prouve que ce développement ne peut pas se faire, comme on se le persuade ordinairement, par la seule addition aux surfaces, et qu'au contraire il s'opère par une susception intime et qui pénètre la masse, c'est que, dans la partie qui se développe, le volume et la masse augmentent proportionnellement et sans changer de forme : dès-lors il est nécessaire que la matière qui sert à ce dé-

veloppement pénètre, par quelque voie que ce puisse être, l'intérieur de la partie, et la pénètre dans toutes les dimensions ; et cependant il est en même-tems tout aussi nécessaire que cette pénétration de substance se fasse dans un certain ordre et avec une certaine mesure, telle qu'il n'arrive pas plus de substance à un point de l'intérieur qu'à un autre point, sans quoi certaines parties du tout se développeraient plus vîte que d'autres, et dès-lors la forme serait altérée. Or que peut-il y avoir qui prescrive en effet à la matière accessoire cette règle, et qui la contraigne à arriver également et proportionnellement à tous les points de l'intérieur, si ce n'est le moule intérieur ?

Il nous paraît donc certain que le corps de l'animal ou du végétal est un moule intérieur qui a une forme constante, mais dont la masse et le volume peuvent augmenter proportionnellement, et que l'accroissement, ou, si l'on veut, le développement de l'animal ou du végétal, ne se fait que par l'extension de ce moule dans toutes ses dimensions extérieures et intérieures ; que cette extension se fait par l'intus-susception d'une matière accessoire et étrangère qui pénètre dans l'intérieur, qui devient semblable à la forme, et identique avec la matière du moule.

Mais de quelle nature est cette matière que l'animal ou le végétal assimile à sa substance? quelle peut être la force ou la puissance qui donne à cette matière l'activité et le mouvement nécessaire pour pénétrer le moule intérieur? et s'il existe une telle puissance, ne serait-ce pas par une puissance semblable que le moule intérieur lui-même pourrait être reproduit ?

Ces trois questions renferment, comme l'on voit, tout ce qu'on peut demander sur ce sujet, et me paraissent dépendre les unes des autres, au point que je suis

persuadé qu'on ne peut pas expliquer d'une manière satisfaisante la reproduction de l'animal et du végétal, si l'on n'a pas une idée claire de la façon dont peut s'opérer la nutrition : il faut donc examiner séparément ces trois questions, afin d'en comparer les conséquences.

La première, par laquelle on demande de quelle nature est cette matière que le végétal assimile à sa substance, me paraît être en partie résolue par les raisonnemens que nous avons faits, et sera pleinement démontrée par des observations que nous rapporterons dans les chapitres suivans. Nous ferons voir qu'il existe dans la nature une infinité de parties organiques vivantes; que les êtres organisés sont composés de ces parties organiques; que leur production ne coûte rien à la nature, puisque leur existence est constante et invariable; que les causes de destruction ne font que les séparer sans les détruire : ainsi la matière que l'animal ou le végétal assimile à sa substance, est une matière organique qui est de la même nature que celle de l'animal ou du végétal, laquelle par conséquent peut en augmenter la masse et le volume sans en changer la forme et sans altérer la qualité de la matière du moule, puisqu'elle est en effet de la forme et de la même qualité que celle qui le constitue. Ainsi, dans la quantité d'alimens que l'animal prend pour soutenir sa vie et pour entretenir le jeu de ses organes, et dans la sève que le végétal tire par ses racines et par ses feuilles, il y en a une grande partie qu'il rejette par la transpiration, les sécrétions et les autres voies excrétoires, et il n'y en a qu'une petite portion qui serve à la nourriture intime des parties et à leur développement. Il est très-vraisemblable qu'il se fait dans le corps de l'animal ou du végétal une séparation des parties brutes de la matière des alimens et des parties organiques; que les

premières sont emportées par les causes dont nous venons de parler ; qu'il n'y a que les parties organiques qui restent dans le corps de l'animal ou du végétal, et que la distribution s'en fait au moyen de quelque puissance active qui les porte à toutes les parties dans une proportion exacte, et telle qu'il n'en arrive ni plus ni moins qu'il ne faut pour que la nutrition, l'accroissement ou le développement se fassent d'une manière à peu près égale.

C'est ici la seconde question. Quelle peut être la puissance active qui fait que cette matière organique pénètre le moule intérieur, et se joint ou plutôt s'incorpore intimement avec lui ? Il paraît par ce que nous avons dit dans le chapitre précédent, qu'il existe dans la nature des forces comme celle de la pesanteur, qui sont relatives à l'intérieur de la matière, et qui n'ont aucun rapport avec les qualités extérieures des corps, mais qui agissent sur les parties les plus intimes et qui les pénètrent dans tous les points. Ces forces, comme nous l'avons prouvé, ne pourront jamais tomber sous nos sens, parce que leur action se faisant sur l'intérieur des corps, et nos sens ne pouvant nous représenter que ce qui se fait à l'extérieur, elles ne sont pas du genre des choses que nous puissions apercevoir; il faudrait pour cela que nos yeux, au lieu de nous représenter les surfaces, fussent organisés de façon à nous représenter les masses des corps, et que notre vue pût pénétrer dans leur structure et dans la composition intime de la matière : il est donc évident que nous n'aurons jamais d'idée nette de ces forces pénétrantes, ni de la manière dont elles agissent ; mais en même-tems il n'est pas moins certain qu'elles existent, que c'est par leur moyen que se produisent la plus grande partie des effets de la nature, et qu'on doit en particulier leur attribuer l'effet

de la nutrition et du développement, puisque nous sommes assurés qu'il ne se peut faire qu'au moyen de la pénétration intime du moule intérieur : car de la même façon que la force de la pesanteur pénètre l'intérieur de toute matière, de même la force qui pousse ou qui attire les parties organiques de la nourriture, pénètre aussi dans l'intérieur des corps organisés, et les y fait entrer par son action ; et comme ces corps ont une certaine forme que nous avons appelée le *moule intérieur*, les parties organiques, poussées par l'action de la force pénétrante, ne peuvent y entrer que dans un certain ordre relatif à cette forme ; ce qui, par conséquent, ne la peut pas changer, mais seulement en augmenter toutes les dimensions tant extérieures qu'intérieures, et produire ainsi l'accroissement des corps organisés et leur développement ; et si dans ce corps organisé, qui se développe par ce moyen, il se trouve une ou plusieurs parties semblables au tout, cette partie ou ces parties, dont la forme intérieure et extérieure est semblable à celle du corps entier, seront celles qui opéreront la reproduction.

Nous voici à la troisième question. N'est-ce pas par une puissance semblable que le moule intérieur lui-même est reproduit ? Non-seulement c'est une puissance semblable, mais il paraît que c'est la même puissance qui cause le développement et la reproduction ; car il suffit que dans le corps organisé qui se développe, il y ait quelque partie semblable au tout, pour que cette partie puisse un jour devenir elle-même un corps organisé tout semblable à celui dont elle fait actuellement partie. Dans le point où nous considérons le développement du corps entier, cette partie dont la forme intérieure et extérieure est semblable à celle du corps entier, ne se développant que comme partie dans ce premier

développement, elle ne présentera pas à nos yeux une figure sensible que nous puissions comparer actuellement avec le corps entier; mais si on la sépare de ce corps et qu'elle trouve de la nourriture, elle commencera à se développer comme corps entier, et nous offrira bientôt une forme semblable, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et deviendra par ce second développement un être de la même espèce que le corps dont elle aura été séparée : ainsi dans les saules et dans les polypes, comme il y a plus de parties organiques semblables au tout que d'autres parties, chaque morceau de saule ou de polype qu'on retranche du corps entier, devient un saule ou un polype par ce second développement.

Se nourrir, se développer et se reproduire, sont donc les effets d'une seule et même cause : le corps organisé se nourrit par les parties des alimens qui lui sont analogues, il se développe par la susception intime des parties organiques qui lui conviennent, et il se reproduit, parce qu'il contient quelques parties organiques qui lui ressemblent. Il reste maintenant à examiner si ces parties organiques qui lui ressemblent, sont venues dans le corps organisé par la nourriture, ou bien si elles y étaient auparavant. Si nous supposons qu'elles y étaient auparavant, nous retombons dans le progrès à l'infini des parties ou germes semblables contenus les uns dans les autres; et nous avons fait voir l'insuffisance et les difficultés de cette hypothèse. Ainsi nous pensons que les parties semblables au tout arrivent au corps organisé par la nourriture; et il nous paraît qu'on peut, après ce qui a été dit, concevoir la manière dont elles arrivent et dont les molécules organiques qui doivent les former, peuvent se réunir.

Il se fait, comme nous l'avons dit, une séparation de parties dans la nourriture : celles qui ne sont pas

organiques, et qui par conséquent ne sont point analogues à l'animal ou au végétal, sont rejetées hors du corps organisé par la transpiration et par les autres voies excrétoires ; celles qui sont organiques restent et servent au développement et à la nourriture du corps organisé : mais dans ces parties organiques il doit y avoir beaucoup de variété, et des espèces de parties organiques très-différentes les unes des autres ; et comme chaque partie du corps organisé reçoit les espèces qui lui conviennent le mieux, et dans un nombre et une proportion assez égale, il est très-naturel d'imaginer que le superflu de cette matière organique qui ne peut pas pénétrer les parties du corps organisé, parce qu'elles ont reçu tout ce qu'elles pouvaient recevoir ; que ce superflu, dis-je, soit renvoyé de toutes les parties du corps dans un ou plusieurs endroits communs, où toutes ces molécules organiques se trouvant réunies, elles forment de petits corps organisés semblables au premier, et auxquels il ne manque que les moyens de se développer ; car toutes les parties du corps organisé renvoyant des parties organiques semblables à celles dont elles sont elles-mêmes composées, il est nécessaire que de la réunion de toutes ces parties il résulte un corps organisé semblable au premier. Cela étant entendu, ne peut-on pas dire que c'est par cette raison que dans le tems de l'accroissement et du développement, les corps organisés ne peuvent encore produire ou ne produisent que peu, parce que les parties qui se développent, absorbent la quantité entière des molécules organiques qui leur sont propres, et que n'y ayant point de parties superflues, il n'y en a point de renvoyées de chaque partie du corps, et par conséquent il n'y a encore aucune reproduction.

Cette explication de la nutrition et de la reproduc-

tion ne sera peut-être pas reçue de ceux qui ont pris pour fondement de leur philosophie, de n'admettre qu'un certain nombre de principes mécaniques, et de rejeter tout ce qui ne dépend pas de ce petit nombre de principes. C'est-là, diront-ils, cette grande différence qui est entre la vieille philosophie et celle d'aujourd'hui : il n'est plus permis de supposer des causes, il faut rendre raison de tout par les lois de la mécanique, et il n'y a de bonnes explications que celles qu'on en peut déduire; et comme celle que vous donnez de la nutrition et de la reproduction n'en dépend pas, nous ne devons pas l'admettre. J'avoue que je pense bien différemment de ces philosophes : il me semble qu'en n'admettant qu'un certain nombre de principes mécaniques, ils n'ont pas senti combien ils rétrécissaient la philosophie; et ils n'ont pas vu que pour un phénomène qu'on pourrait y rapporter, il y en avait mille qui en étaient indépendant.

L'idée de ramener l'explication de tous les phénomènes à des principes mécaniques est assurément grande et belle; ce pas est le plus hardi qu'on pût faire en philosophie, et c'est Descartes qui l'a fait. Mais cette idée n'est qu'un projet; et ce projet est-il fondé? Quand même il le serait, avons nous les moyens de l'exécuter? Ces principes mécaniques sont l'étendue de la matière, son impénétrabilité, son mouvement, sa figure extérieure, sa divisibilité, la communication du mouvement par la voie de l'impulsion, par l'action des ressorts, etc. Les idées particulières de chacune de ces qualités de la matière nous sont venues par les sens, et nous les avons regardées comme principes, parce que nous avons reconnu qu'elles étaient générales, c'est-à-dire, qu'elles appartenaient ou pouvaient appartenir à toute la matière : mais devons-nous assurer que ces

qualités soient les seules que la matière ait en effet ? ou plutôt ne devons-nous pas croire que ces qualités que nous prenons pour des principes, ne sont autre chose que des façons de voir ? et ne pouvons-nous pas penser que si nos sens étaient autrement conformés, nous reconnaîtrions dans la matière des qualités très-différentes de celles dont nous venons de faire l'énumération ? Ne vouloir admettre dans la matière que les qualités que nous lui connaissons, me paraît une prétention vaine et mal-fondée. La matière peut avoir beaucoup d'autres qualités générales que nous ignorerons toujours; elle peut en avoir d'autres que nous découvrirons, comme celle de la pesanteur, dont on a dans ces derniers tems fait une qualité générale, et avec raison, puisqu'elle existe également dans toute la matière que nous pouvons toucher, et même dans celle que nous sommes réduits à ne connaître que par le rapport de nos yeux : chacune de ces qualités générales deviendra un nouveau principe tout aussi mécanique qu'aucun des autres, et l'on ne donnera jamais l'explication ni des uns ni des autres. La cause de l'impulsion, ou de tel autre principe mécanique reçu, sera toujours aussi impossible à trouver que celle de l'attraction ou de telle autre qualité générale qu'on pourrait découvrir ; et dès-lors n'est-il pas très-raisonnable de dire que les principes mécaniques ne sont autre chose que les effets généraux que l'expérience nous a fait remarquer dans toute la matière, et que toutes les fois qu'on découvrira, soit par des réflexions, soit par des comparaisons, soit par des mesures ou des expériences, un nouvel effet général, on aura un nouveau principe mécanique qu'on pourra employer avec autant de sûreté et d'avantage qu'aucun des autres ?

Le défaut de la philosophie d'Aristote était d'employer

comme causes tous les effets particuliers; celui de Descartes est de ne vouloir employer comme causes qu'un petit nombre d'effets généraux, en donnant l'exclusion à tout le reste. Il me semble que la philosophie sans défaut serait celle où l'on n'emploierait pour causes que des effets généraux, mais où l'on chercherait en même-tems à en augmenter le nombre, en tâchant de généraliser les effets particuliers.

J'ai admis dans mon explication du développement et de la reproduction, d'abord les principes mécaniques reçus, ensuite celui de la force pénétrante de la pesanteur qu'on est obligé de recevoir; et par analogie, j'ai cru pouvoir dire qu'il y avait d'autres forces pénétrantes qui s'exerçaient dans les corps organisés, comme l'expérience nous en assure. J'ai prouvé par des faits que la matière tend à s'organiser, et qu'il existe un nombre infini de parties organiques. Je n'ai donc fait que généraliser les observations, sans avoir rien avancé de contraire aux principes mécaniques, lorsqu'on entendra par ce mot ce que l'on doit entendre en effet, c'est-à-dire les effets généraux de la nature.

## DE LA GÉNÉRATION DES ANIMAUX.

Comme l'organisation de l'homme et des animaux est la plus parfaite et la plus composée, leur reproduction est aussi la plus difficile et la moins abondante : car j'excepte ici de la classe des animaux ceux qui, comme les polypes d'eau douce, les vers, etc. se reproduisent de leurs parties séparées, comme les arbres se reproduisent de boutures, ou les plantes par leurs racines divisées et par caïeux; j'en excepte encore les pucerons et les autres espèces qu'on pourrait trouver, qui se multiplient d'eux-mêmes et sans copulation. Il me paraît

que la reproduction des animaux qu'on coupe, celle des pucerons, celle des arbres par les boutures, celle des plantes par racines ou par caïeux, sont suffisamment expliquées par ce que nous avons dit dans le chapitre précédent ; car pour bien entendre la manière de cette reproduction, il suffit de concevoir que dans la nourriture que ces êtres organisés tirent, il y a des molécules organiques de différentes espèces; que, par une force semblable à celle qui produit la pesanteur, ces molécules organiques pénètrent toutes les parties du corps organisé, ce qui produit le développement et fait la nutrition ; que chaque partie du corps organisé, chaque moule intérieur, n'admet que les molécules organiques qui lui sont propres; et enfin que quand le développement et l'accroissement sont presque faits en entier, le surplus des molécules organiques qui y servaient auparavant, est renvoyé de chacune des parties de l'individu dans un ou plusieurs endroits, où se trouvant toutes rassemblées, elles forment par leur réunion un ou plusieurs petits corps organisés, qui doivent être tous semblables au premier individu, puisque chacune des parties de cet individu a renvoyé les molécules organiques qui lui étaient les plus analogues, celles qui auraient servi à son développement s'il n'eût pas été fait, celles qui par leur similitude peuvent servir à la nutrition, celles enfin qui ont à peu près la même forme organique que ces parties elles-mêmes. Ainsi dans toutes les espèces où un seul individu produit son semblable, il est aisé de tirer l'explication de la reproduction, de celle du développement et de la nutrition. Un puceron, par exemple, ou un oignon, reçoit, par la nourriture, des molécules organiques et des molécules brutes; la séparation des unes et des autres se fait dans le corps de l'animal ou de la plante : tous deux rejet-

tent par différentes voies excrétoires les parties brutes; les molécules organiques restent : celles qui sont les plus analogues à chaque partie du puceron ou de l'oignon, pénètrent ces parties qui sont autant de moules intérieurs différens les uns des autres, et qui n'admettent par conséquent que les molécules organiques qui leur conviennent; toutes les parties du corps du puceron et de celui de l'oignon se développent par cette intus-susception des molécules qui leur sont analogues; et lorsque ce développement est à un certain point, que le puceron a grandi et que l'oignon a grossi assez pour être un puceron adulte et un oignon formé, la quantité de molécules organiques qu'ils continuent à recevoir par la nourriture, au lieu d'être employée au développement de leurs différentes parties, est renvoyée de chacune de ces parties dans un ou plusieurs endroits de leur corps, où ces molécules organiques se rassemblent et se réunissent par une force semblable à celle qui leur faisait pénétrer les différentes parties du corps de ces individus; elles forment par leur réunion un ou plusieurs petits corps organisés, entièrement semblables au puceron ou à l'oignon; et lorsque ces petits corps organisés sont formés, il ne leur manque plus que les moyens de se développer; ce qui se fait dès qu'ils se trouvent à portée de la nourriture : les petits pucerons sortent du corps de leur père et la cherchent sur les feuilles des plantes; on sépare de l'oignon son caïeux, et il la trouve dans le sein de la terre.

Mais comment appliquerons-nous ce raisonnement à la génération de l'homme et des animaux qui ont des sexes, et pour laquelle il est nécessaire que deux individus concourent? On entend bien, par ce qui vient d'être dit, comment chaque individu peut produire

son semblable : mais on ne conçoit pas comment deux individus, l'un mâle et l'autre femelle, en produisent un troisième qui a constamment l'un ou l'autre de ces sexes ; il semble même que la théorie qu'on vient de donner nous éloigne de l'explication de cette espèce de génération, qui cependant est celle qui nous intéresse le plus.

Avant que de répondre à cette demande, je ne puis m'empêcher d'observer qu'une des premières choses qui m'aient frappé lorsque j'ai commencé à faire des réflexions suivies sur la génération, c'est que tous ceux qui ont fait des recherches et des systèmes sur cette matière, se sont uniquement attachés à la génération de l'homme et des animaux ; ils ont rapporté à cet objet toutes leurs idées, et, n'ayant considéré que cette génération particulière, sans faire attention aux autres espèces de générations que la nature nous offre, ils n'ont pu avoir d'idées générales sur la reproduction; et comme la génération de l'homme et des animaux est de toutes les espèces de générations la plus compliquée, ils ont eu un grand désavantage dans leurs recherches, parce que non-seulement ils ont attaqué le point le plus difficile et le phénomène le plus compliqué, mais encore parce qu'ils n'avaient aucun sujet de comparaison dont il leur fût possible de tirer la solution de la question : c'est à cela principalement que je crois devoir attribuer le peu de succès de leurs travaux sur cette matière, au lieu que je suis persuadé, que par la route que j'ai prise on peut arriver à expliquer d'une manière satisfaisante les phénomènes de toutes les espèces de générations.

Celle de l'homme va nous servir d'exemple. Je le prends dans l'enfance, et je conçois que le développement ou l'accroissement des différentes parties de son corps se faisant par la pénétration intime des molécules organiques analogues à chacune de ces parties, toutes

ces molécules organiques sont absorbées dans le premier âge, et entièrement employées au développement; que par conséquent il n'y en a que peu ou point de superflues, tant que le développement n'est pas achevé, et que c'est pour cela que les enfans sont incapables d'engendrer. Mais lorsque le corps a pris la plus grande partie de son accroissement, il commence à n'avoir plus besoin d'une aussi grande quantité de molécules organiques pour se développer; le superflu de ces mêmes molécules organiques est donc renvoyé de chacune des parties du corps dans des réservoirs destinés à les recevoir; ces réservoirs sont les testicules et les vésicules séminales: c'est alors que commence la puberté, dans le tems, comme on voit, où le développement du corps est à peu près achevé; tout indique alors la surabondance de la nourriture; la voix change et grossit; la barbe commence à paraître; plusieurs autres parties du corps se couvrent de poil, celles qui sont destinées à la génération prennent un prompt accroissement; la liqueur séminale arrive et remplit les réservoirs qui lui sont préparés; et lorsque la plénitude est trop grande, elle force, même sans aucune provocation et pendant le sommeil, la résistance des vaisseaux qui la contiennent, pour se répandre au dehors: tout annonce donc dans le mâle une surabondance de nourriture dans le tems que commence la puberté. Celle de la femelle est encore plus précoce, et cette surabondance y est même plus marquée par cette évacuation périodique qui commence et finit en même-tems que la puissance d'engendrer, par le prompt accroissement du sein, et par un changement dans les parties de la génération, que nous expliquerons dans la suite [1].

---

[1] Voyez ci-après l'histoire naturelle de l'homme, art. *de la puberté*.

Je pense donc que les molécules organiques renvoyées de toutes les parties du corps dans les testicules et dans les vésicules séminales du mâle, et dans les testicules ou dans telle autre partie qu'on voudra de la femelle, y forment la liqueur séminale, laquelle dans l'un et l'autre sexe est, comme l'on voit, une espèce d'extrait de toutes les parties du corps : ces molécules organiques, au lieu de se réunir et de former dans l'individu même de petits corps organisés semblables au grand, comme dans le puceron et dans l'oignon, ne peuvent ici se réunir en effet que quand les liqueurs séminales des deux sexes se mêlent ; et lorsque dans le mélange qui s'en fait, il se trouve plus de molécules organiques du mâle que de la femelle, il en résulte un mâle; au contraire s'il y a plus de particules organiques de la femelle que du mâle, il se forme une petite femelle.

Au reste, je ne dis pas que, dans chaque individu mâle et femelle, les molécules organiques renvoyées de toutes les parties du corps ne se réunissent pas pour former dans ces mêmes individus de petits corps organisés: ce que je dis, c'est que lorsqu'ils sont réunis, soit dans le mâle, soit dans la femelle, tous ces petits corps organisés ne peuvent pas se développer d'eux-mêmes, qu'il faut que la liqueur du mâle rencontre celle de la femelle, et qu'il n'y a en effet que ceux qui se forment dans le mélange des deux liqueurs séminales qui puissent se développer; ces petits corps mouvans, auxquels on a donné le nom d'*animaux spermatiques*, qu'on voit au microscope dans la liqueur séminale de tous les animaux mâles, sont peut-être de petits corps organisés provenant de l'individu qui les contient, mais qui d'eux-mêmes ne peuvent se développer ni rien produire.

Mais comment concevez-vous, me dira-t-on, que les

particules organiques superflues puissent être renvoyées de toutes les parties du corps, et ensuite qu'elles puissent se réunir lorsque les liqueurs séminales des deux sexes sont mêlées? d'ailleurs est-on sûr que ce mélange se fasse? n'a-t-on pas même prétendu que la femelle ne fournissait aucune liqueur vraiment séminale? est-il certain que celle du mâle entre dans la matrice? etc.

Je réponds à la première question, que si l'on a bien entendu ce que j'ai dit au sujet de la pénétration du moule intérieur par les molécules organiques dans la nutrition ou le développement, on concevra facilement que ces molécules organiques ne pouvant plus pénétrer les parties qu'elles pénétraient auparavant, elles seront nécessitées de prendre une autre route, et par conséquent d'arriver quelque part, comme dans les testicules et les vésicules séminales, et qu'ensuite elles se peuvent réunir pour former un petit être organisé, par la même puisssance qui leur faisait pénétrer les différentes parties du corps auxquelles elles étaient analogues; car vouloir, comme je l'ai dit, expliquer l'économie animale et les différens mouvemens du corps humain, soit celui de la circulation du sang ou celui des muscles, etc. par les seuls principes mécaniques auxquels les modernes voudraient borner la philosophie, c'est précisément la même chose que si un homme, pour rendre compte d'un tableau, se faisait boucher les yeux et nous racontait tout ce que le toucher lui ferait sentir sur la toile du tableau; car il est évident que ni la circulation du sang, ni le mouvement des muscles, ni les fonctions animales, ne peuvent s'expliquer par l'impulsion, ni par les autres lois de la mécanique ordinaire; il est tout aussi évident que la nutrition, le développement et la reproduction se font par d'autres lois; pourquoi donc ne veut-on pas admettre des forces pénétrantes et agis-

santes sur les masses des corps, puisque d'ailleurs nous en avons des exemples dans la pesanteur des corps, dans les attractions magnétiques, dans les affinités chimiques? et comme nous sommes arrivés, par la force des faits et par la multitude et l'accord constant et uniforme des observations, au point d'être assurés qu'il existe dans la nature des forces qui n'agissent pas par la voie d'impulsion, pourquoi n'emploierions-nous pas ces forces comme principes mécaniques? pourquoi les exclurions-nous de l'explication des phénomènes que nous savons qu'elles produisent? pourquoi veut-on se réduire à n'employer que la force d'impulsion? n'est-ce pas vouloir juger du tableau par le toucher? n'est-ce pas vouloir expliquer les phénomènes de la masse par ceux de la surface, la force pénétrante par l'action superficielle? n'est-ce pas vouloir se servir d'un sens, tandis que c'est un autre qu'il faut employer? n'est ce pas enfin borner volontairement sa faculté de raisonner sur autre chose que sur les effets qui dépendent de ce petit nombre de principes mécaniques auxquels on s'est réduit?

Mais ces forces étant une fois admises, n'est-il pas très-naturel d'imaginer que les parties les plus analogues seront celles qui se réuniront et se lieront ensemble intimement; que chaque partie du corps s'appropriera les molécules les plus convenables, et que du superflu de toutes ces molécules il se formera une matière séminale qui contiendra réellement toutes les molécules nécessaires pour former un petit corps organisé, semblable en tout à celui dont cette matière séminale est l'extrait? une force toute semblable à celle qui était nécessaire pour les faire pénétrer dans chaque partie et produire le développement, ne suffit-elle pas pour opérer la réunion de ces molécules organiques, et les assembler en effet en forme organisée et semblable à celle du corps dont elles sont extraites?

Je conçois donc que dans les alimens que nous prenons, il y a une grande quantité de molécules organiques ; et cela n'a pas besoin d'être prouvé, puisque nous ne vivons que d'animaux ou de végétaux, lesquels sont des êtres organisés : je vois que dans l'estomac et les intestins il se fait une séparation des parties grossières et brutes, qui sont rejetées par les voies excrétoires ; le chyle, que je regarde comme l'aliment divisé, et dont la dépuration est commencée, entre dans les veines lactées, et delà est porté dans le sang, avec lequel il se mêle ; le sang transporte ce chyle dans toutes les parties du corps ; il continue à se dépurer, par le mouvement de la circulation, de tout ce qui lui restait de molécules non organiques : cette matière brute et étrangère est chassée par ce mouvement, et sort par les voies des sécrétions et de la transpiration ; mais les molécules organiques restent, parce qu'en effet elles sont analogues au sang, et que dès-lors il y a une force d'affinité qui les retient. Ensuite, comme toute la masse du sang passe plusieurs fois dans toute l'habitude du corps, je conçois que dans ce mouvement de circulation continuelle chaque partie du corps attire à soi les molécules les plus analogues, et laisse aller celles qui le sont le moins ; de cette façon toutes les parties se développent et se nourrissent, non pas, comme on le dit ordinairement, par une simple addition de parties et par une augmentation superficielle, mais par une pénétration intime, produite par une force qui agit dans tous les points de la masse : et lorsque les parties du corps sont au point de développement nécessaire, et qu'elles sont presque entièrement remplies de ces molécules analogues ; comme leur substance est devenue plus solide, je conçois qu'elles perdent la faculté d'attirer ou de recevoir ces molécules,

et alors la circulation continuera de les emporter et de les présenter successivement à toutes les parties du corps, lesquelles ne pouvant plus les admettre, il est nécessaire qu'il en fasse un dépôt quelque part, comme dans les testicules et les vésicules séminales. Ensuite cet extrait du mâle étant porté dans l'individu de l'autre sexe, se mêle avec l'extrait de la femelle; et par une force semblable à la première, les molécules qui se conviennent le mieux, se réunissent, et forment par cette réunion un petit corps organisé semblable à l'un ou à l'autre de ces individus, auquel il ne manque plus que le développement, qui se fait ensuite dans la matrice de la femelle.

La seconde question, savoir si la femelle a en effet une liqueur séminale, demande un peu de discussion: quoique nous soyons en état d'y satisfaire pleinement, j'observerai avant tout, comme une chose certaine, que la manière dont se fait l'émission de la semence de la femelle, est moins marquée que dans le mâle; car cette émission se fait ordinairement en dedans: *Quod intra se semen jacit, femina vocatur; quod in hac jacit, mas*, dit Aristote, art. 18, *De animalibus*. Les anciens, comme l'on voit, doutaient si peu que les femelles eussent une liqueur séminale, que c'était par la différence de l'émission de cette liqueur qu'ils distinguaient le mâle de la femelle: mais les physiciens qui ont voulu expliquer la génération par les œufs ou par les animaux spermatiques, ont insinué que les femelles n'avaient point de liqueur séminale; que comme elles répandent différentes liqueurs, on a pu se tromper si l'on a pris pour la liqueur séminale quelques-unes de ces liqueurs, et que la supposition des anciens sur l'existence d'une liqueur séminale dans la femelle était destituée de tout fondement. Cependant cette liqueur exis-

te ; et si l'on en a douté, c'est qu'on a mieux aimé se livrer à l'esprit de système, que de faire des observations, et que d'ailleurs il n'était pas aisé de reconnaître précisément quelles parties servent de réservoir à cette liqueur séminale de la femelle : celle qui part des glandes qui sont au col de la matrice et aux environs de l'orifice de l'urètre, n'a pas de réservoir marqué ; et comme elle s'écoule au dehors, on pourrait croire qu'elle n'est pas la liqueur prolifique, puisqu'elle ne concourt pas à la formation du fœtus, qui se fait dans la matrice : la vraie liqueur séminale de la femelle doit avoir un autre réservoir, et elle réside en effet dans une autre partie, comme nous le ferons voir; elle est même asssez abondante, quoiqu'il ne soit pas nécessaire qu'elle soit en grande quantité, non plus que celle du mâle, pour produire un embryon ; il suffit qu'une petite quantité de cette liqueur mâle puisse entrer dans la matrice, soit par son orifice, soit à travers le tissu membraneux de cette partie, pour pouvoir former un fœtus, si cette liqueur mâle rencontre la plus petite goutte de la liqueur femelle. Ainsi les observations de quelques anatomistes qui ont prétendu que la liqueur séminale du mâle n'entrait point dans la matrice, ne font rien contre ce que nous avons dit, d'autant plus que d'autres anatomistes, fondés sur d'autres observations, ont prétendu le contraire : mais tout ceci sera discuté et développé avantageusement dans la suite.

Après avoir satisfait aux objections, voyons les raisons qui peuvent servir de preuves à notre explication. La première se tire de l'analogie qu'il y a entre le développement et la reproduction : l'on ne peut pas expliquer le développement d'une manière satisfaisante, sans employer les forces pénétrantes et les affinités ou attractions que nous avons employées pour expliquer la

formation des petits êtres organisés semblables aux grands. Une seconde analogie, c'est que la nutrition et la reproduction sont toutes deux non-seulement produites par la même cause efficiente, mais encore par la même cause matérielle ; ce sont les parties organiques de la nourriture qui servent à toutes deux; et la preuve que c'est le superflu de la matière qui sert au développement qui est le sujet matériel de la reproduction, c'est que le corps ne commence à être en état de produire que quand il a fini de croître, et l'on voit tous les jours dans les chiens et les autres animaux, qui suivent plus exactement que nous les lois de la nature, que tout leur accroissement est pris avant qu'ils cherchent à se joindre ; et dès que les femelles deviennent en chaleur, ou que les mâles commencent à chercher la femelle, leur développement est achevé en entier, ou du moins presque en entier : c'est même une remarque pour connaître si un chien grossira ou non ; car on peut être assuré que s'il est en état d'engendrer, il ne croîtra presque plus.

Une troisième raison qui me paraît prouver que c'est le superflu de la nourriture qui forme la liqueur séminale, c'est que les eunuques et tous les animaux mutilés grossissent plus que ceux auxquels il ne manque rien : la surabondance de la nourriture ne pouvant être évacuée faute d'organes, change l'habitude de leur corps ; les hanches et les genoux des eunuques grossissent. La raison m'en paraît évidente : après que leur corps a pris l'accroissement ordinaire, si les molécules organiques superflues trouvaient une issue, comme dans les autres hommes, cet accroissement n'augmenterait pas davantage ; mais comme il n'y a plus d'organes pour l'émission de la liqueur séminale, cette même liqueur, qui n'est que le superflu de la matière qui servait à

l'accroissement, reste et cherche encore à développer davantage les parties : or on sait que l'accroissement des os se fait par les extrémités qui sont molles et spongieuses, et que quand les os ont une fois pris de la solidité, ils ne sont plus susceptibles de développement ni d'extension, et c'est par cette raison que ces molécules superflues ne continuent à developper que les extrémités spongieuses des os ; ce qui fait que les hanches, les genoux, etc. des eunuques grossissent considérablement, parce que les extrémités sont en effet les dernières parties qui s'ossifient.

Mais ce qui prouve plus fortement que tout le reste la vérité de notre explication, c'est la ressemblance des enfans à leurs parens : le fils ressemble, en général, plus à son père qu'à sa mère, et la fille plus à sa mère qu'à son père, parce qu'un homme ressemble plus à un homme qu'à une femme, et qu'une femme ressemble plus à une femme qu'à un homme, pour l'habitude totale du corps : mais pour les traits et pour les habitudes particulières, les enfans ressemblent tantôt au père, tantôt à la mère ; quelquefois même ils ressemblent à tous deux : ils auront, par exemple, les yeux du père et la bouche de la mère, ou le teint de la mère et la taille du père ; ce qu'il est impossible de concevoir, à moins d'admettre que les deux parens ont contribué à la formation du corps de l'enfant, et que par conséquent il y a eu un mélange des deux liqueurs séminales.

J'avoue que je me suis fait à moi-même beaucoup de difficultés sur les ressemblances, et qu'avant que j'eusse examiné mûrement la question de la génération, je m'étais prévenu de certaines idées d'un système mixte, où j'employais les vers spermatiques et les œufs des femelles, comme premières parties organiques qui for-

maient le point vivant, auquel, par des forces d'attraction, je supposais, comme Harvey, que les autres parties venaient se joindre dans un ordre symétrique et relatif; et comme dans ce système il me semblait que je pouvais expliquer d'une manière vraisemblable tous les phénomènes, à l'exception des ressemblances, je cherchais des raisons pour les combattre et pour en douter, et j'en avais même trouvé de très-spécieuses, et qui m'ont fait illusion long-tems, jusqu'à ce qu'ayant pris la peine d'observer moi-même, et avec toute l'exactitude dont je suis capable, un grand nombre de familles, et sur-tout les plus nombreuses, je n'ai pu résister à la multiplicité des preuves, et ce n'est qu'après m'être pleinement convaincu à cet égard, que j'ai commencé à penser différemment et à tourner mes vues du côté que je viens de les présenter.

D'ailleurs, quoique j'eusse trouvé des moyens pour échapper aux argumens qu'on m'aurait faits au sujet des mulâtres, des métis et des mulets, que je croyais devoir regarder, les uns comme des variétés superficielles, les autres comme des monstruosités, je ne pouvais m'empêcher de sentir que toute explication où l'on ne peut rendre raison de ces phénomènes, ne pouvait être satisfaisante; je crois n'avoir pas besoin d'avertir combien cette ressemblance aux parens, ce mélange de parties de la même espèce dans les métis, ou de deux espèces différentes dans les mulets, confirment mon explication.

Je vais maintenant en tirer quelques conséquences. Dans la jeunesse la liqueur séminale est moins abondante, quoique plus provoquante : sa quantité augmente jusqu'à un certain âge, et cela parce qu'à mesure qu'on avance en âge, les parties du corps deviennent plus solides, admettent moins de nourriture, en renvoient par

conséquent une plus grande quantité; ce qui produit une plus grande abondance de liqueur séminale : aussi, lorsque les organes extérieurs ne sont pas usés, les personnes du moyen âge, et même les vieillards, engendrent plus aisément que les jeunes gens. Ceci est évident dans le genre végétal : plus un arbre est âgé, plus il produit de fruit ou de graine, par la même raison que nous venons d'exposer.

Des jeunes gens qui s'épuisent, et qui par des irritations forcées déterminent vers les organes de la génération une plus grande quantité de liqueur séminale qu'il n'en arriverait naturellement, commencent par cesser de croître; ils maigrissent et tombent enfin dans le marasme, et cela parce qu'ils perdent par des évacuations trop souvent réitérées la substance nécessaire à leur accroissement et à la nutrition de toutes les parties de leur corps.

Ceux dont le corps est maigre sans être décharné, ou charnu sans être gras, sont beaucoup plus vigoureux que ceux qui deviennent gras; et dès que la surabondance de la nourriture a pris cette route et qu'elle commence à former de la graisse, c'est toujours aux dépens de la quantité de la liqueur séminale et des autres facultés de la génération. Aussi, lorsque non-seulement l'accroissement de toutes les parties du corps est entièrement achevé, mais que les os sont devenus solides dans toutes leurs parties, que les cartilages commencent à s'ossifier, que les membranes ont pris toute la solidité qu'elles pouvaient prendre, que toutes les fibres sont devenues dures et roides, et qu'enfin toutes les parties du corps ne peuvent presque plus admettre de nourriture, alors la graisse augmente considérablement, et la quantité de la liqueur séminale diminue, parce que le superflu de la nourriture s'arrête dans toutes les parties

du corps, et que les fibres n'ayant presque plus de souplesse et de ressort, ne peuvent plus le renvoyer, comme auparavant, dans les réservoirs de la génération.

La liqueur séminale non-seulement devient, comme je l'ai dit, plus abondante jusqu'à un certain âge, mais elle devient aussi plus épaisse, et sous le même volume elle contient une plus grande quantité de matière, par la raison que l'accroissement du corps diminuant toujours à mesure qu'on avance en âge, il y a une plus grande surabondance de nourriture, et par conséquent une masse plus considérable de liqueur séminale. Un homme accoutumé à observer, et qui ne m'a pas permis de le nommer, m'a assuré que, volume pour volume, la liqueur séminale est près d'une fois plus pesante que le sang et par conséquent plus pesante spécifiquement qu'aucune autre liqueur du corps.

Lorsqu'on se porte bien, l'évacuation de la liqueur séminale donne de l'appétit, et on sent bientôt le besoin de réparer par une nourriture nouvelle la perte de l'ancienne; d'où l'on peut conclure que la pratique de mortification la plus efficace contre la luxure est l'abstinence et le jeûne.

Il me reste beaucoup d'autres choses à dire sur ce sujet, que je renvoie au chapitre de l'histoire de l'homme: mais avant que de finir celui-ci, je crois devoir faire encore quelques observations. La plupart des animaux ne cherchent la copulation que quand leur accroissement est pris presque en entier; ceux qui n'ont qu'un tems pour le rut ou pour le frai, n'ont de liqueur séminale que dans ce tems. Un habile observateur [1] a vu se former sous ses yeux, non-seulement cette liqueur dans la laite du calmar, mais même les petits corps

[1] M. Needham.

mouvans et organisés en forme de pompe, les animaux spermatiques, et la laite elle-même : il n'y en a point dans la laite jusqu'au mois d'octobre, qui est le tems du frai du calmar sur les côtes de Portugal, où il a fait cette observation ; et dès que le tems du frai est passé, on ne voit plus ni liqueur séminale ni vers spermatiques dans la laite, qui se ride, se dessèche et s'oblitère, jusqu'à ce que, l'année suivante, le superflu de la nourriture vient former une nouvelle laite et la remplir comme l'année précédente. Nous aurons occasion de faire voir dans l'histoire du cerf les différens effets du rut, le plus général est l'exténuation de l'animal ; et dans les espèces d'animaux dont le rut ou le frai n'est pas fréquent et ne se fait qu'à de grands intervalles de tems, l'exténuation du corps est d'autant plus grande que l'intervalle du tems est plus considérable.

Comme les femmes sont plus petites et plus faibles que les hommes, qu'elles sont d'un tempérament plus délicat, et qu'elles mangent beaucoup moins, il est assez naturel d'imaginer que le superflu de la nourriture n'est pas aussi abondant dans les femmes que dans les hommes, sur-tout ce superflu organique qui contient une si grande quantité de matière essentielle : dès-lors elles auront moins de liqueur séminale; cette liqueur sera aussi plus faible et aura moins de substance que celle de l'homme ; et puisque la liqueur séminale des femelles contient moins de parties organiques que celle des mâles, ne doit-il pas résulter du mélange des deux liqueurs un plus grand nombre de mâles que de femelles ? c'est aussi ce qui arrive, et dont on croyait qu'il était impossible de donner une raison. Il naît environ un seizième d'enfans mâles de plus que de femelles, et on verra dans la suite que la même cause produit le même effet dans toutes les espè-

ces d'animaux sur lesquelles on a pu faire cette observation.

## EXPOSITION DES SYSTÈMES SUR LA GÉNÉRATION.

Platon dans le *Timée* explique non-seulement la génération de l'homme, des animaux, des plantes, des élémens, mais même celle du ciel et des dieux, par des simulacres réfléchis, et par des images extraites de la Divinité créatrice, lesquelles, par un mouvement harmonique, se sont arrangées selon les propriétés des nombres dans l'ordre le plus parfait. L'univers, selon lui, est un exemplaire de la Divinité; le tems, l'espace, le mouvement, la matière, sont des images de ses attributs; les causes secondes et particulières sont des dépendances des qualités numériques et harmoniques de ces simulacres. Le monde est l'animal par excellence, l'être animé le plus parfait; pour avoir la perfection complète, il était nécessaire qu'il contînt tous les autres animaux, c'est-à-dire, toutes les représentations possibles et toutes les formes imaginables de la faculté créatrice: nous sommes l'une de ces formes. L'essence de toute génération consiste dans l'unité d'harmonie du nombre trois, ou du triangle, celui qui engendre, celui dans lequel on engendre, et celui qui est engendré. La succession des individus dans les espèces n'est qu'une image fugitive de l'éternité immuable de cette harmonie triangulaire, prototype universel de toutes les existences et de toutes les générations: c'est pour cela qu'il a fallu deux individus pour en produire un troisième; c'est-là ce qui constitue l'ordre essentiel du père et de la mère, et la relation du fils.

Ce philosophe est un peintre d'idées; c'est une âme qui, dégagée de la matière, s'élève dans le pays des

abstractions, perd de vue les objets sensibles, n'aperçoit, ne contemple et ne rend que l'intellectuel. Une seule cause, un seul but, un seul moyen, font le corps entier de ses perceptions; Dieu comme cause, la perfection comme but, les représentations harmoniques comme moyens : quelle idée plus sublime ! quel plan de philosophie plus simple ! quelles vues plus nobles ! mais quel vide ! quel désert de spéculation ! Nous ne sommes pas en effet de pures intelligences; nous n'avons pas la puissance de donner une existence réelle aux objets dont notre âme est remplie, liés à la matière, ou plutôt dépendans de ce qui cause nos sensations; le réel ne sera jamais produit par l'abstrait. Je réponds à Platon dans sa langue : « Le Créateur réalise tout ce » qu'il conçoit, ses perceptions engendrent l'existence; » l'être créé n'aperçoit au contraire qu'en retranchant » à la réalité, et le néant est la production de ses » idées. »

Rabaissons-nous donc sans regret à une philosophie plus matérielle; et en nous tenant dans la sphère où la nature semble nous avoir confinés, examinons les démarches téméraires et le vol rapide de ces esprits qui veulent en sortir. Toute cette philosophie pythagoricienne, purement intellectuelle, ne roule que sur deux principes, dont l'un est faux et l'autre précaire; ces deux principes sont la puissance réelle des abstractions, et l'existence actuelle des causes finales. Prendre les nombres pour des êtres réels; dire que l'unité numérique est un individu général, qui non-seulement représente en effet tous les individus, mais même qui peut leur communiquer l'existence; prétendre que cette unité numérique a de plus l'exercice actuel de la puissance d'engendrer réellement une autre unité numérique à peu près semblable à elle-même; constituer parlà

deux individus, deux côtés d'un triangle, qui ne peuvent avoir de lieu et de perfection que par le troisième côté de ce triangle, par un troisième individu qu'ils engendrent nécessairement; regarder les nombres, les lignes géométriques, les abstractions métaphysiques, comme des causes efficientes, réelles et physiques; en faire dépendre la formation des élémens, la génération des animaux et des plantes, et tous les phénomènes de la nature, me paraît être le plus grand abus qu'on pût faire de la raison et le plus grand obstacle qu'on pût mettre à l'avancement de nos connaissances. D'ailleurs, quoi de plus faux que de pareilles suppositions? J'accorderai, si l'on veut, au divin Platon et au presque divin Malebranche (car Platon l'eût regardé comme son simulacre en philosophie) que la matière n'existe pas réellement, que les objets extérieurs ne sont que des effigies idéales de la faculté créatrice, que nous voyons tout en Dieu: en peut-il résulter que nos idées soient du même ordre que celles du Créateur, qu'elles puissent en effet produire des existences? ne sommes-nous pas dépendans de nos sensations? Que les objets qui les causent soient réels ou non, que cette cause de nos sensations existe au dehors ou au dedans de nous, que ce soit dans Dieu ou dans la matière que nous voyions tout, que nous importe? en sommes nous moins sûrs d'être affectés toujours de la même façon par de certaines causes, et toujours d'une autre façon par d'autres? les rapports de nos sensations n'ont-ils pas une suite, un ordre d'existence, et un fondement de relation nécessaire entr'eux? C'est donc cela qui doit constituer les principes de nos connaissances, c'est-là l'objet de notre philosophie, et tout ce qui ne se rapporte point à cet objet sensible, est vain, inutile, et faux dans l'application. La supposition d'une harmonie triangulaire peut-elle faire la substance des élémens? la forme du feu est-elle, comme le dit

Platon, un triangle aigu, et la lumière et la chaleur des propriétés de ce triangle? l'air et l'eau sont-ils des triangles rectangles et équilatéraux? et la forme de l'élément terrestre est-elle un quarré, parce qu'étant le moins parfait des quatre élémens, il s'éloigne du triangle autant qu'il est possible, sans cependant en perdre l'essence? Le père et la mère n'engendrent-ils un enfant que pour terminer un triangle? Ces idées platoniciennes, grandes au premier coup d'œil, ont deux aspects bien différens : dans la spéculation elles semblent partir de principes nobles et sublimes; dans l'application elles ne peuvent arriver qu'à des conséquences fausses et puériles.

Est-il bien difficile en effet de voir que nos idées ne viennent que par les sens; que les choses que nous regardons comme réelles et comme existantes, sont celles dont nos sens nous ont toujours rendu le même témoignage dans toutes les occasions; que celles que nous prenons pour certaines, sont celles qui arrivent et qui se présentent toujours de la même façon; que cette façon dont elles se présentent ne dépend pas de nous, non plus que de la forme sous laquelle elles se présentent; que par conséquent nos idées, bien loin de pouvoir être les causes des choses, n'en sont que les effets, et des effets très-particuliers, des effets d'autant moins semblables à la chose particulière, que nous les généralisons davantage; qu'enfin nos abstractions mentales ne sont que des êtres négatifs, qui n'existent, même intellectuellement, que par le retranchement que nous faisons des qualités sensibles aux êtres réels?

Dès-lors ne voit-on pas que les abstractions ne peuvent jamais devenir des principes ni d'existence ni de connaissances réelles; qu'au contraire ces connaissances ne peuvent venir que des résultats de nos sensations comparés, ordonnés et suivis; que ces résultats

sont ce qu'on appelle *l'expérience*, source unique de toute science réelle ; que l'emploi de tout autre principe est un abus, et que tout édifice bâti sur des idées abstraites est un temple élevé à l'erreur ?

Le faux porte en philosophie une signification bien plus étendue qu'en morale. Dans la morale une chose est fausse uniquement parce qu'elle n'est pas de la façon dont on la représente : le faux métaphysique consiste non-seulement à n'être pas de la façon dont on le représente, mais même à ne pouvoir être d'une façon quelconque. C'est dans cette espèce d'erreur du premier ordre que sont tombés les Platoniciens, les Sceptiques et les Égoïstes, chacun selon les objets qu'ils ont considérés : aussi leurs fausses suppositions ont-elles obscurci la lumière naturelle de la vérité, offusqué la raison, et retardé l'avancement de la philosophie.

Le second principe employé par Platon et par la plupart des spéculatifs que je viens de citer, principe même adopté du vulgaire et de quelques philosophes modernes, sont les causes finales. Cependant, pour réduire ce principe à sa juste valeur, il ne faut qu'un moment de réflexion : dire qu'il y a de la lumière, parce nous avons des yeux ; qu'il y a des sons, parce que nous avons des oreilles ; ou dire que nous avons des oreilles et des yeux, parce qu'il y a de la lumière et des sons, n'est-ce pas dire la même chose, ou plutôt que dit-on ? trouvera-t-on jamais rien par cette voie d'explication ? ne voit-on pas que ces causes finales ne sont que des rapports arbitraires et des abstractions morales, lesquelles devraient encore imposer moins que les abstractions métaphysiques ? car leur origine est moins noble et plus mal imaginée ; et quoique Leibnitz les ait élevées au plus haut point sous le nom de *raison suffisante*,

et que Platon les ait représentées par le portrait le plus flatteur sous le nom de la *perfection*, cela ne peut pas leur faire perdre à nos yeux ce qu'elles ont de petit et de précaire : en connaît-on mieux la nature et ses effets, quand on sait que rien ne se fait sans une raison suffisante, ou que tout se fait en vue de la perfection ? Qu'est-ce que la raison suffisante ? qu'est-ce que la perfection ? ne sont-ce pas des êtres moraux créés par des vues purement humaines ? ne sont-ce pas des rapports arbitraires que nous avons généralisés ? sur quoi sont-ils fondés ? sur des convenances morales, lesquelles, bien loin de pouvoir rien produire de physique et de réel, ne peuvent qu'altérer la réalité et confondre les objets de nos sensations, de nos perceptions et de nos connaissances, avec ceux de nos sentimens, de nos passions et de nos volontés.

Il y aurait beaucoup de choses à dire sur ce sujet, aussi bien que sur celui des abstractions métaphysiques; mais je ne prétends pas faire ici un traité de philosophie, et je reviens à la physique, que les idées de Platon sur la génération universelle m'avaient fait oublier. Aristote, aussi grand philosophe que Platon, et bien meilleur physicien, au lieu de se perdre, comme lui, dans la région des hypothèses, s'appuie au contraire sur des observations, rassemble des faits et parle une langue plus intelligible : la matière, qui n'est qu'une capacité de recevoir les formes, prend dans la génération une forme semblable à celle des individus qui la fournissent ; et à l'égard de la génération particulière des animaux qui ont des sexes, son sentiment est que le mâle fournit seul le principe prolifique, et que la femelle ne donne rien qu'on puisse regarder comme tel ; car quoiqu'il dise ailleurs, en parlant des animaux en général, que la femelle répand une liqueur sémi-

nale au dedans de soi-même, il paraît qu'il ne regarde pas cette liqueur séminale comme un principe prolifique, et cependant, selon lui, la femelle fournit toute la matière nécessaire à la génération ; cette matière est le sang menstruel, qui sert à la formation, au développement et à la nourriture du fœtus : mais le principe efficient existe seulement dans la liqueur séminale du mâle, laquelle n'agit pas comme matière, mais comme cause. Averroès, Avicenne et plusieurs autres philosophes qui ont suivi le sentiment d'Aristote, ont cherché des raisons pour prouver que les femelles n'avaient point de liqueur prolifique ; ils ont dit que comme les femelles avaient la liqueur menstruelle, et que cette liqueur était nécessaire et suffisante à la génération, il ne paraît pas naturel de leur en accorder une autre, et qu'on pouvait penser que ce sang menstruel est en effet la seule liqueur fournie par les femelles pour la génération, puisqu'elle commençait à paraître dans le tems de la puberté, comme la liqueur séminale du mâle commence aussi à paraître dans ce tems ; d'ailleurs, disent-ils, si la femelle a réellement une liqueur séminale et prolifique, comme celle du mâle, pourquoi les femelles ne produisent-elles pas d'elles-mêmes et sans l'approche du mâle, puisqu'elles contiennent le principe prolifique, aussi bien que la matière nécessaire pour la nourriture et pour le développement de l'embryon? Cette dernière raison me semble être la seule qui mérite quelque attention. Le sang menstruel paraît être en effet nécessaire à l'accomplissement de la génération, c'est-à-dire, à l'entretien, à la nourriture et au développement du fœtus ; mais il peut bien n'avoir aucune part à la première formation qui doit se faire par le mélange des deux liqueurs également prolifiques : les femelles peuvent donc avoir, comme les mâles, une liqueur sémi-

nale prolifique pour la formation de l'embryon, et elles auront de plus ce sang menstruel pour la nourriture et le développement du fœtus : mais il est vrai qu'on serait assez porté à imaginer que la femelle ayant en effet une liqueur séminale, qui est un extrait, comme nous l'avons dit, de toutes les parties de son corps, et ayant de plus tous les moyens nécessaires pour le développement, elle devrait produire d'elle-même des femelles sans communications avec le mâle; il faut même avouer que cette raison métaphysique que donnent les Aristotéliciens pour prouver que les femelles n'ont point de liqueur prolifique, peut devenir l'objection la plus considérable qu'on puisse faire contre tous les systèmes de la génération, et en particulier contre notre explication. Voici cette objection.

Supposons, me dira-t-on, comme vous croyez l'avoir prouvé, que ce soit le superflu des molécules organiques semblables à chaque partie du corps, qui ne pouvant plus être admis dans ces parties pour les développer, en est renvoyé dans les testicules et les vésicules séminales du mâle : pourquoi, par les forces d'affinité que vous avez supposées, ne forment-elles pas là de petits êtres organisés semblables en tout au mâle ? et de même, pourquoi les molécules organiques, renvoyées de toutes les parties du corps de la femelle dans les testicules ou dans la matrice de la femelle, ne forment-elles pas aussi des corps organisés semblables en tout à la femelle ? et si vous me répondez qu'il y a apparence que les liqueurs séminales du mâle et de la femelle contiennent en effet chacune des embryons tout formés, que la liqueur du mâle ne contient que des mâles, que celle de la femelle ne contient que des femelles, mais que tous ces petits êtres organisés périssent faute de développement, et qu'il n'y a que

ceux qui se forment actuellement par le mélange des deux liqueurs séminales qui puissent se développer et venir au monde, n'aura-t-on pas raison de vous demander pourquoi cette voie de génération, qui est la plus compliquée, la plus difficile et la moins abondante en productions, est celle que la nature a préférée et préfère d'une manière si marquée, que presque tous les animaux se multiplient par cette voie de la communication du mâle avec la femelle? car, à l'exception du puceron, du polype d'eau douce, et des autres animaux qui peuvent se multiplier d'eux-mêmes ou par la division et la séparation des parties de leurs corps, tous les autres animaux ne peuvent produire leur semblable que par la communication de deux individus.

Je me contenterai de répondre à présent que la chose étant en effet telle qu'on vient de le dire, les animaux, pour la plus grande partie, ne se produisant qu'au moyen du concours du mâle et de la femelle, l'objection devient une question de fait, à laquelle, comme nous l'avons dit, il n'y a d'autre solution à donner que celle du fait même. Pourquoi les animaux se produisent-ils par le concours des deux sexes? La réponse est, parce qu'ils se produisent en effet ainsi. Mais, insistera-t-on, c'est la voie de reproduction la plus compliquée, même suivant votre explication. Je l'avoue; mais cette voie la plus compliquée pour nous est apparemment la plus simple pour la nature; et si, comme nous l'avons remarqué, il faut regarder comme le plus simple dans la nature ce qui arrive le plus souvent, cette voie de génération sera dès-lors la plus simple; ce qui n'empêche pas que nous ne devions la juger comme la plus composée, parce que nous ne la jugeons pas en elle-même, mais seulement par rapport à nos

idées et suivant les connaissances que nos sens et nos réflexions peuvent nous en donner.

Au reste, il est aisé de voir que ce sentiment particulier des Aristotéliciens, qui prétendaient que les femelles n'avaient aucune liqueur prolifique, ne peut pas subsister, si l'on fait attention aux ressemblances des enfans à la mère, des mulets à la femelle qui les produit, des métis et des mulâtres qui tous prennent autant et souvent plus de la mère que du père ; si d'ailleurs on pense que les organes de la génération des femelles sont, comme ceux des mâles, conformés de façon à préparer et recevoir la liqueur séminale, on se persuadera facilement que cette liqueur doit exister, soit qu'elle réside dans les vaisseaux spermatiques, ou dans les testicules, ou dans les cornes de la matrice, ou que ce soit cette liqueur qui, lorsqu'on la provoque, sort par les lacunes de graaf, tant aux environs du col de la matrice, qu'aux environs de l'orifice externe de l'urètre.

Hippocrate, qui vivait sous Perdiccas, c'est-à-dire, environ cinquante ou soixante ans avant Aristote, a établi une opinion qui a été adoptée par Galien, et suivie en tout ou en partie par le plus grand nombre des médecins, jusque dans les derniers siècles ; son sentiment était que le mâle et la femelle avaient chacun une liqueur prolifique. Hippocrate voulait même de plus que dans chaque sexe il y eût deux liqueurs séminales, l'une plus forte et plus active, l'autre plus faible et moins active. La plus forte liqueur séminale du mâle, mêlée avec la plus forte liqueur séminale de la femelle, produit un enfant mâle ; et la plus faible liqueur séminale du mâle, mêlée avec la plus faible liqueur séminale de la femelle, produit une femelle : de sorte que le mâle et la femelle contiennent chacun, selon lui, une

semence mâle et une semence femelle. Il appuie cette hypothèse sur le fait suivant ; savoir, que plusieurs femmes qui d'un premier mari n'ont produit que des filles, d'un second ont produit des garçons, et que ces mêmes hommes dont les premières femmes n'avaient produit que des filles, ayant pris d'autres femmes, ont engendré des garçons. Il me paraît que quand même ce fait serait bien constaté, il ne serait pas nécessaire, pour en rendre raison, de donner au mâle et à la femelle deux espèces de liqueur séminale, l'une mâle et l'autre femelle : car on peut concevoir aisément que les femmes qui de leur premier mari n'ont produit que des filles, et avec d'autres hommes ont produit des garçons, étaient seulement telles qu'elles fournissaient plus de parties propres à la génération avec leur premier mari qu'avec le second, ou que le second mari était tel qu'il fournissait plus de parties propres à la génération avec la seconde femme qu'avec la première ; car lorsque, dans l'instant de la formation du fœtus, les molécules organiques du mâle sont plus abondantes que celles de la femelle, il en résulte un mâle; et lorsque ce sont les molécules organiques de la femelle qui abondent le plus, il en résulte une femelle, et il n'est point étonnant qu'avec de certaines femmes un homme ait du désavantage à cet égard, tandis qu'il aura de la supériorité avec d'autres femmes.

Ce grand médecin prétend que la semence du mâle est une secrétion des parties les plus fortes et les plus essentielles de tout ce qu'il y a d'humide dans le corps humain ; il explique même d'une manière assez satisfaisante comment se fait cette secrétion.

Les anatomistes trouveront sans doute qu'Hippocrate s'égare dans cette route qu'il trace à la liqueur séminale : mais cela ne fait rien à son sentiment, qui est

que la semence vient de toutes les parties du corps, et qu'il en vient en particulier beaucoup de la tête, parce que, dit-il, ceux auxquels on a coupé les veines auprès des oreilles, ne produisent plus qu'une semence faible, et assez souvent inféconde. La femme a aussi une liqueur séminale qu'elle répand, tantôt en dedans et dans l'intérieur de la matrice, tantôt en dehors et à l'extérieur, lorsque l'orifice interne de la matrice s'ouvre plus qu'il ne faut. La semence du mâle entre dans la matrice, où elle se mêle avec celle de la femelle; et comme l'un et l'autre ont chacun deux espèces de semences, l'une forte et l'autre faible, si tous deux ont fourni leur semence forte, il en résulte un mâle; si au contraire ils n'ont donné tous deux que leur semence faible il n'en résulte qu'une femelle; et si dans le mélange il y a plus de parties de la liqueur du père que de celles de la liqueur de la mère, l'enfant ressemblera plus au père qu'à la mère, et au contraire. On pouvait lui demander qu'est-ce qui arrive lorsque l'un fournit sa semence faible et l'autre sa semence forte? Je ne vois pas ce qu'il pourrait répondre, et cela seul suffit pour faire rejeter cette opinion de l'existence de deux semences dans chaque sexe.

Voici comment se fait, selon lui, la formation du fœtus. Les liqueurs séminales se mêlent d'abord dans la matrice; elles s'y épaississent par la chaleur du corps de la mère; le mélange reçoit et tire l'esprit de la chaleur; et lorsqu'il en est tout rempli, l'esprit trop chaud sort au dehors : mais par la respiration de la mère il arrive un esprit froid et alternativement il entre un esprit froid et il sort un esprit chaud dans le mélange; ce qui lui donne la vie et fait naître une pellicule à la surface du mélange, qui prend une forme ronde, parce que les esprits, agissant du milieu comme centre, étendent

également de tous côtés le volume de cette matière. J'ai vu, dit ce grand médecin, un fœtus de six jours; c'était une bulle de liqueur enveloppée d'une pellicule: la liqueur était rougeâtre, et la pellicule était semée de vaisseaux, les uns sanguins, les autres blancs, au milieu de laquelle était une petite éminence que j'ai cru être les vaisseaux ombilicaux par où le fœtus reçoit l'esprit de la respiration de la mère et la nourriture. Peu à peu il se forme une autre enveloppe de la même façon que la première pellicule s'est formée. Le sang menstruel qui est supprimé, fournit abondamment à la nourriture, et ce sang fourni par la mère au fœtus se coagule par degrès et devient chair: cette chair s'articule à mesure qu'elle croît, et c'est l'esprit qui donne cette forme à la chair. Chaque chose va prendre sa place; les parties solides vont aux parties solides, celles qui sont humides vont aux parties humides; chaque chose cherche celle qui lui est semblable, et le fœtus est enfin entièrement formé par ces causes et ces moyens.

Ce système est moins obscur et plus raisonnable que celui d'Aristote, parce qu'Hippocrate cherche à expliquer la chose particulière par des raisons particulières, et qu'il n'emprunte de la philosophie de son tems qu'un seul principe général; savoir, que le chaud et le froid produisent des esprits, et que ces esprits ont la puissance d'ordonner et d'arranger la matière. Il a vu la génération plus en médecin qu'en philosophe; Aristote l'a expliquée plutôt en métaphysicien qu'en naturaliste: c'est ce qui fait que les défauts du système d'Hippocrate sont particuliers et moins apparens, au lieu que ceux du système d'Aristote sont des erreurs générales et évidentes.

Ces deux grands hommes ont eu chacun leurs secta-

teurs. Presque tous les philosophes scholastiques en adoptant la philosophie d'Aristote, ont aussi reçu son système sur la génération ; presque tous les médecins ont suivi le sentiment d'Hippocrate, et il s'est passé dix-sept ou dix-huit siècles sans qu'il ait rien paru de nouveau sur ce sujet. Enfin, au renouvellement des sciences, quelques anatomistes tournèrent leurs vues sur la génération ; et Fabrice d'Aquapendente fut le premier qui s'avisa de faire des expériences et des observations suivies sur la fécondation et le développement des œufs de poule.

Dans le même tems à peu près que cet anatomiste s'occupait à ces recherches, c'est-à-dire, vers le milieu et la fin du seizième siècle, le fameux Aldrovande faisait aussi des observations sur les œufs : mais, comme dit fort bien Harvey, il paraît avoir suivi l'autorité d'Aristote beaucoup plus que l'expérience ; les descriptions qu'il donne du poulet dans l'œuf, ne sont point exactes. Volcher Coiter, l'un de ses disciples, réussit mieux que son maître ; et Parisanus, médecin de Venise, ayant travaillé aussi sur la même matière, ils ont donné chacun une description du poulet dans l'œuf, que Harvey préfère à toutes les autres.

Ce fameux anatomiste, auquel on est redevable d'avoir mis hors de doute la question de la circulation du sang, que quelques observateurs avaient à la vérité soupçonnée auparavant et même annoncée, a fait un traité fort étendu sur la génération. Il vivait au commencement et vers le milieu du dernier siècle, et il était médecin du roi d'Angleterre Charles Ier. Comme il fut obligé de suivre ce prince malheureux dans le tems de sa disgrace, il perdit avec ses meubles et ses autres papiers ce qu'il avait fait sur la génération des insectes ; et il paraît qu'il composa de mémoire ce qu'il

nous a laissé sur la génération des oiseaux et des quadrupèdes. Je vais rendre compte de ses observations, de ses expériences et de son système.

Harvey prétend que l'homme et tous les animaux viennent d'un œuf, que le premier produit de la conception dans les vivipares est une espèce d'œuf, et que la seule différence qu'il y ait entre les vivipares et les ovipares, c'est que les fœtus des premiers prennent leur origine, acquièrent leur accroissement et arrivent à leur développement entier dans la matrice, au lieu que les fœtus des ovipares prennent à la vérité leur première origine dans le corps de la mère, où ils ne sont encore qu'œufs, et que ce n'est qu'après être sortis du corps de la mère, et au dehors, qu'ils deviennent réellement des fœtus; et il faut remarquer, dit-il, que, dans les animaux ovipares, les uns gardent leurs œufs au dedans d'eux-mêmes jusqu'à ce qu'ils soient parfaits, comme les oiseaux, les serpens et les quadrupèdes ovipares, les autres répandent ces œufs avant qu'ils soient parfaits, comme les poissons à écailles, les crustacés, les testacés et les poissons mous: les œufs que ces animaux répandent au dehors, ne sont que les principes des véritables œufs; ils acquièrent du volume et de la substance, des membranes et du blanc, en attirant à eux la matière qui les environne, et ils la tournent en nourriture. Il en est de même, ajoute-t-il, des insectes; par exemple, des chenilles, lesquelles, selon lui, ne font que des œufs imparfaits qui cherchent leur nourriture, et qui, au bout d'un certain tems, arrivent à l'état de chrysalide, qui est un œuf parfait; et il y a encore une autre différence dans les ovipares, c'est que les poules et les autres oiseaux ont des œufs de différentes grosseurs, au lieu que les poissons, les grenouilles, etc., qui les répandent avant qu'ils

soient parfaits, les ont tous de la même grosseur; seulement il observe que dans les pigeons qui ne pondent que deux œufs, tous les petits œufs qui restent dans l'ovaire sont de la même grandeur, et qu'il n'y a que les deux qui doivent sortir qui soient beaucoup plus gros que les autres, au lieu que dans les poules il y en a de toutes grosseurs, depuis le plus petit atôme presque invisible jusqu'à la grosseur d'une nèfle. Il observe aussi que dans les poissons cartilagineux, comme la raie, il n'y a que deux œufs qui grossissent et mûrissent en même-tems : ils descendent des deux cornes de la matrice; et ceux qui restent dans l'ovaire, sont, comme dans les poules, de différente grosseur : il dit en avoir vu plus de cent dans l'ovaire d'une raie.

Il fait ensuite l'exposition anatomique des parties de la génération de la poule, et il observe que dans tous les oiseaux la situation de l'orifice de l'anus et de la vulve est contraire à la situation de ces parties dans les autres animaux; les oiseaux ont en effet l'anus en devant, et la vulve en arrière [1]. Et à l'égard de celles du coq, il prétend que cet animal n'a point de verge, quoique les oies et les canards en aient de fort apparentes; l'autruche sur-tout en a une de la grosseur d'une langue de cerf ou de celle d'un petit bœuf : il dit donc qu'il n'y a point d'intromission, mais seulement un simple attouchement, un frottement extérieur des parties du coq et de la poule, et il croit que dans tous les petits oiseaux qui, comme les moineaux, ne se joignent que pour quelques momens, il n'y a point d'intromission ni de vraie copulation.

Les poules produisent des œufs sans coq, mais en plus petit nombre; et ces œufs, quoique parfaits, sont

[1] La plupart de tous ces faits sont tirés d'Aristote.

inféconds : il ne croit pas, comme c'est le sentiment des gens de la campagne, qu'en deux ou trois jours d'habitude avec le coq, la poule soit fécondée au point que tous les œufs qu'elle doit produire pendant toute l'année, soient tous féconds ; seulement il dit avoir fait cette expérience sur une poule séparée du coq depuis vingt jours, dont l'œuf se trouva fécond, comme ceux qu'elle avait pondus auparavant. Tant que l'œuf est attaché à son pédicule, c'est-à-dire, à la grappe commune, il tire sa nourriture par les vaisseaux de ce pédicule commun ; mais dès qu'il s'en détache, il la tire par intus-susception de la liqueur blanche qui remplit les conduits dans lesquels il descend, et tout, jusqu'à la coquille, se forme par ce moyen.

Les deux cordons (*chalazœ*) qu'Aquapendente regardait comme le germe ou la partie produite par la semence du mâle, se trouvent aussi bien dans les œufs inféconds que la poule produit sans communication avec le coq, que dans les œufs féconds ; et Harvey remarque très-bien que ces parties de l'œuf ne viennent pas du mâle, et qu'elles ne sont pas celles qui sont fécondées. La partie de l'œuf qui est fécondée est très-petite ; c'est un petit cercle blanc qui est sur la membrane du jaune, qui y forme une petite tache semblable à une cicatrice de la grandeur d'une lentille environ: c'est dans ce petit endroit que se fait la fécondation, c'est-là que le poulet doit naître et croître ; toutes les autres parties de l'œuf ne sont faites que pour celle-ci. Harvey remarque aussi que cette cicatricule se trouve dans tous les œufs féconds ou inféconds, et il dit que ceux qui veulent qu'elle soit produite par la semence du mâle, se trompent : elle est de la même grandeur et de la même forme dans les œufs frais et dans ceux qu'on a gardés long-tems ; mais dès qu'on veut les faire

éclore et que l'œuf reçoit un degré de chaleur convenable, soit par la poule qui le couve, soit par le moyen du fumier ou d'un four, on voit bientôt cette petite tache s'augmenter et se dilater à peu près comme la prunelle de l'œil : voilà le premier changement qui arrive au bout de quelques heures de chaleur ou d'incubation.

Lorsque l'œuf a été échauffé pendant vingt-quatre heures, le jaune, qui auparavant était au centre du blanc, monte vers la cavité qui est au gros bout de l'œuf : la chaleur faisant évaporer à travers la coquille la partie la plus liquide du blanc, cette cavité du gros bout devient plus grande, et la partie la plus pesante du blanc tombe dans la cavité du petit bout de l'œuf ; la cicatricule ou la tache qui est au milieu de la tunique du jaune, s'élève avec le jaune et s'applique à la membrane de la cavité du gros bout ; cette tache est alors de la grandeur d'un petit pois, et on y distingue un point blanc dans le milieu, et plusieurs cercles concentriques dont ce point paraît être le centre.

Au bout de deux jours, ces cercles sont plus visibles et plus grands, et la tache paraît divisée concentriquement par ces cercles en deux, et quelquefois en trois parties de différentes couleurs ; il y a aussi un peu de protubérance à l'extérieur, et elle a à peu près la figure d'un petit œil dans la pupille duquel il y aurait un point blanc ou une petite cataracte. Entre ces cercles est contenue par une membrane très-délicate une liqueur plus claire que le crystal, qui paraît être une partie dépurée du blanc de l'œuf ; la tache, qui est devenue une bulle, paraît alors comme si elle était placée plus dans le blanc que dans la membrane du jaune. Pendant le troisième jour, cette liqueur transparente et crystalline augmente à l'intérieur, aussi bien

que la petite membrane qui l'environne. Le quatrième jour, on voit à la circonférence de la bulle une petite ligne de sang couleur de pourpre, et à peu de distance du centre de la bulle on aperçoit un point aussi couleur de sang, qui bat : il paraît comme une petite étincelle à chaque diastole, et disparaît à chaque systole. De ce point animé partent deux petits vaisseaux sanguins qui vont aboutir à la membrane qui enveloppe la liqueur crystalline ; ces petits vaisseaux jettent des rameaux dans cette liqueur, et ces petits rameaux sanguins partent tous du même endroit, à peu près comme les racines d'un arbre partent du tronc : c'est dans l'angle que ces racines forment avec le tronc et dans le milieu de la liqueur qu'est le point animé.

Vers la fin du quatrième jour ou au commencement du cinquième, le point animé est déjà augmenté, de façon qu'il paraît être devenu une petite vésicule remplie de sang, et il pousse et tire alternativement ce sang; et dès le même jour on voit très-distinctement cette vésicules se partager en deux parties qui forment comme deux vésicules, lesquelles alternativement poussent chacune le sang et se dilatent ; et de même alternativement elles repoussent le sang et se contractent : on voit alors autour du vaisseau sanguin, le plus court des deux dont nous avons parlé, une espèce de nuage qui, quoique transparent, rend plus obscure la vue de ce vaisseau ; d'heure en heure ce nuage s'épaissit, s'attache à la racine du vaisseau sanguin, et paraît comme un petit globe qui pend de ce vaisseau : ce petit globe s'alonge et paraît partagé en trois parties ; l'une est orbiculaire et plus grande que les deux autres, et on y voit paraître l'ébauche des yeux et de la tête entière ; et dans le reste de ce globe alongé on voit au bout du cinquième jour l'ébauche des vertèbres.

Le sixième jour, les trois bulles de la tête paraissent plus clairement ; on voit les tuniques des yeux, et en même-tems les cuisses et les ailes, et ensuite le foie, les poumons, le bec : le fœtus commence à se mouvoir et à étendre la tête, quoiqu'il n'ait encore que les viscères intérieurs, car le thorax, l'abdomen et toutes les parties extérieures du devant du corps lui manquent. A la fin de ce jour, ou au commencement du septième, on voit paraître les doigts des pieds ; le fœtus ouvre le bec et le remue ; les parties antérieures du corps commencent à recouvrir les viscères. Le septième jour, le poulet est entièrement formé ; et ce qui lui arrive dans la suite, jusqu'à ce qu'il sorte de l'œuf, n'est qu'un développement de toutes les parties qu'il a acquises dans ces sept premiers jours. Au quatorzième ou quinzième jour les plumes paraissent. Il sort enfin, en rompant la coquille avec son bec, au vingt-unième jour.

Ces expériences de Harvey sur le poulet dans l'œuf, paraissent, comme l'on voit, avoir été faites avec la dernière exactitude ; cependant on verra dans la suite qu'elles sont imparfaites, et qu'il y a bien de l'apparence qu'il est tombé lui-même dans le défaut qu'il reproche aux autres, d'avoir fait ses expériences dans la vue d'une hypothèse mal fondée, et dans l'idée où il était d'après Aristote, que le cœur était le point animé qui paraît le premier : mais avant que de porter sur cela notre jugement, il est bon de rendre compte de ses autres expériences et de son système.

Tout le monde sait que c'est sur un grand nombre de biches et de daines qu'Harvey a fait ses expériences : elles reçoivent le mâle vers la mi-septembre ; quelques jours après l'accouplement les cornes de la matrice deviennent plus charnues et plus épaisses, et

en même-tems plus fades et plus mollasses, et on remarque dans chacune des cavités des cornes de la matrice cinq caroncules ou verrues molles. Vers le 26 ou le 28 de septembre, la matrice s'épaissit encore davantage; les cinq caroncules se gonflent, et alors elles sont à peu près de la forme et de la grosseur du bout de la mamelle d'une nourrice : en les ouvrant avec un scalpel, on trouve qu'elles sont remplies d'une infinité de petits points blancs. Harvey prétend avoir remarqué qu'il n'y avait alors, non plus que dans le tems qui suit immédiatement celui de l'accouplement, aucune altération, aucun changement dans les ovaires ou testicules de ces femelles, et que jamais il n'a vu ni pu trouver une seule goutte de la semence du mâle dans la matrice, quoiqu'il ait fait beaucoup d'expériences et de recherches pour découvrir s'il y en était entré.

Vers la fin d'octobre ou au commencement de novembre, lorsque les femelles se séparent des mâles, l'épaisseur des cornes de la matrice commence à diminuer, et la surface intérieure de leur cavité se tuméfie et paraît enflée; les parois intérieures se touchent et paraissent collées ensemble, les caroncules subsistent; et le tout est si mollasse qu'on ne peut y toucher, et ressemble à la substance de la cervelle. Vers le 13 ou le 14 de novembre, Harvey dit qu'il aperçut des filamens, comme ceux des toiles d'araignée, qui traversaient les cavités des cornes de la matrice et celle de la matrice même : ces filamens partaient de l'angle supérieur des cornes, et par leur multiplication formaient une espèce de membrane ou tunique vide. Un jour ou deux après, cette tunique ou ce sac se remplit d'une matière blanche, aqueuse et gluante : ce sac n'est adhérent à la matrice que par une espèce de mucilage, et l'endroit où il l'est le plus sensiblement, c'est à la partie supérieure, où se

forme alors l'ébauche du placenta. Dans le troisième mois, ce sac contient un embryon long de deux travers de doigt, et il contient aussi un autre sac intérieur qui est l'*amnios*, lequel renferme une liqueur transparente et crystalline, dans laquelle nage le fœtus : ce n'était d'abord qu'un point animé, comme dans l'œuf de la poule; tout le reste se conduit et s'achève comme il l'a dit au sujet du poulet; la seule différence est que les yeux paraissent beaucoup plus tôt dans le poulet que dans les vivipares. Le point animé paraît vers le 19 ou le 20 de novembre dans les biches et dans les daines : dès le lendemain ou le surlendemain, on voit paraître le corps oblong qui contient l'ébauche du fœtus; six ou sept jours après, il est formé au point d'y reconnaître les sexes et tous les membres, mais l'on voit encore le cœur et tous les viscères à découvert, et ce n'est qu'un jour ou deux après que le thorax et l'abdomen viennent les couvrir; c'est le dernier ouvrage, c'est le toît à l'édifice.

De ces expériences, tant sur les poules que sur les biches, Harvey conclut que tous les animaux femelles ont des œufs, que dans ces œufs il se fait une séparation d'une liqueur transparente et crystalline contenue par une tunique (l'*amnios*), et qu'une autre tunique extérieure (le *chorion*) contient le reste de la liqueur de l'œuf, et enveloppe l'œuf tout entier; que dans la liqueur crystalline la première chose qui paraît est un point sanguin et animé; qu'en un mot, le commencement de la formation des vivipares se fait de la même façon que celle des ovipares : et voici comment il explique la génération des uns et des autres.

La génération est l'ouvrage de la matrice, jamais il n'y entre de semence du mâle : la matrice conçoit le fœtus par une espèce de contagion que la liqueur du mâle lui communique, à peu près comme l'aimant com-

munique au fer la vertu magnétique; non-seulement cette contagion masculine agit sur la matrice, mais elle se communique même à tout le corps féminin, qui est fécondé en entier, quoique dans toute la femelle il n'y ait que la matrice qui ait la faculté de concevoir le fœtus, comme le cerveau a seul la faculté de concevoir les idées; et ces deux conceptions se font de la même façon : les idées que conçoit le cerveau, sont semblables aux images des objets qu'il reçoit par les sens; le fœtus, qui est l'idée de la matrice, est semblable à celui qui le produit, et c'est par cette raison que le fils ressemble au père, etc.

Malpighi, cet excellent observateur, a examiné avec attention la cicatricule de l'œuf, qui en effet en est la partie essentielle : il a trouvé cette cicatricule grande dans tous les œufs féconds, et petite dans les œufs inféconds; et ayant examiné cette cicatricule dans des œufs frais et qui n'avaient pas encore été couvés, il a reconnu que le point blanc dont parle Harvey, et qui, selon lui, devient le point animé, est une petite bourse ou une bulle qui nage dans une liqueur contenue par le premier cercle, et dans le milieu de cette bulle il a vu l'embryon : la membrane de cette petite bourse, qui est l'*amnios*, étant très-mince et transparente, lui laissait voir aisément le fœtus qu'elle enveloppait. Malpighi conclut avec raison de cette première observation, que le fœtus existe dans l'œuf avant même qu'il ait été couvé, et que ses premières ébauches ont déjà jeté des racines profondes. Il n'est pas nécessaire de faire sentir ici combien cette expérience est opposée au sentiment d'Harvey, et même à ses expériences; car Harvey n'a rien vu de formé ni d'ébauché pendant les deux premiers jours de l'incubation, et au troisième jour le premier indice du fœtus est, selon lui, un point animé,

qui est le cœur; au lieu qu'ici l'ébauche du fœtus existe en entier dans l'œuf avant qu'il ait été couvé; chose qui, comme l'on voit, est bien différente, et qui est en effet d'une conséquence infinie, tant par elle-même que par les inductions qu'on en doit tirer pour l'explication de la génération.

Après s'être assuré de ce fait important, Malpighi a examiné avec la même attention la cicatricule des œufs inféconds que la poule produit sans avoir eu de communication avec le mâle : cette cicatricule, comme je l'ai dit, est plus petite que celle qu'on trouve dans les œufs féconds; elle a souvent des circonscriptions irrégulières, et un tissu qui quelquefois est différent dans les cicatricules de différens œufs : assez près de son centre, au lieu d'une bulle qui renferme le fœtus, il y a un corps globuleux comme une môle, qui ne contient rien d'organisé, et qui, étant ouvert, ne présente rien de différent de la môle même, rien de formé ni d'arrangé; seulement cette môle a des appendices qui sont remplies d'un suc assez épais, quoique transparent, et cette masse informe est enveloppée et environnée de plusieurs cercles concentriques.

Après six heures d'incubation, la cicatricule des œufs féconds a déjà augmenté considérablement; on reconnaît aisément dans son centre la bulle formée par la membrane *amnios*, remplie d'une liqueur dans le milieu de laquelle on voit distinctement nager la tête du poulet jointe à l'épine du dos. Six heures après, tout se distingue plus clairement, parce que tout a grossi : on reconnaît sans peine la tête et les vertèbres de l'épine. Six heures encore après, c'est-à-dire, au bout de dix-huit heures d'incubation, la tête a grossi et l'épine s'est alongée, et au bout de vingt-quatre heures, la tête du poulet paraît s'être recourbée, et l'épine du dos paraît

toujours de couleur blanchâtre; les vertèbres sont disposées des deux côtés du milieu de l'épine, comme de petits globules, et presque dans le même tems on voit paraître le commencement des ailes; la tête, le cou et la poitrine s'alongent. Après trente heures d'incubation il ne paraît rien de nouveau; mais tout s'est augmenté, et sur-tout la membrane *amnios :* on remarque autour de cette membrane les vaisseaux ombilicaux, qui sont d'une couleur obscure. Au bout de trente-huit heures, le poulet étant devenu plus fort, montre une tête assez grosse, dans laquelle on distingue trois vésicules entourées de membranes qui enveloppent aussi l'épine du dos, à travers lesquelles on voit cependant très-bien les vertèbres. Au bout de quarante heures, c'était, dit notre observateur, une chose admirable que de voir le poulet vivant dans la liqueur renfermée par l'*amnios*, l'épine du dos s'était épaissie, la tête s'était courbée, les vésicules du cerveau étaient moins découvertes, les premières ébauches des yeux paraissaient, le cœur battait, et le sang circulait déjà. Malpighi donne ici la description des vaisseaux et de la route du sang, et il croit avec raison que, quoique le cœur ne batte pas avant les trente-huit ou quarante heures d'incubation, il ne laisse pas d'exister auparavant, comme tout le reste du corps du poulet; et en examinant séparément le cœur dans une chambre assez obscure, il n'a jamais vu qu'il produisît la moindre étincelle de lumière, comme Harvey paraît l'insinuer.

Au bout de deux jours on voit la bulle ou la membrane *amnios* remplie d'une liqueur assez abondante dans laquelle est le poulet; la tête, composée de vésicules, est courbée; l'épine du dos s'est alongée, et les vertèbres paraissent s'alonger aussi; le cœur qui pend hors de la poitrine, bat trois fois de suite; car l'humeur qu'il

contient est poussée de la veine par l'oreillette dans les ventricules du cœur, des ventricules dans les artères, et enfin dans les vaisseaux ombilicaux. Il remarque qu'ayant alors séparé le poulet du blanc de son œuf, le mouvement du cœur ne laissa pas de continuer et de durer un jour entier. Après deux jours et quatorze heures, ou soixante-deux heures d'incubation, le poulet, quoique devenu plus fort, demeure toujours la tête penchée dans la liqueur contenue par l'*amnios* : on voit des veines et des artères qui arrosent les vésicules du cerveau, on voit les linéamens des yeux et ceux de la moëlle de l'épine, qui s'étend le long des vertèbres, et tout le corps du poulet est comme enveloppé d'une partie de cette liqueur, qui a pris alors plus de consistance que le reste. Au bout de trois jours le corps du poulet paraît courbé ; on voit dans la tête outre les deux yeux, cinq vésicules remplies d'humeur, lesquelles, dans la suite, forment le cerveau ; on voit aussi les premières ébauches des cuisses et des ailes ; le corps commence à prendre de la chair, la prunelle des yeux se distingue, et on peut déjà reconnaître le crystallin et l'humeur vitrée. Après le quatrième jour les vésicules du cerveau s'approchent de plus en plus les unes des autres, les éminences des vertèbres s'élèvent davantage, les ailes et les cuisses deviennent plus solides à mesure qu'elles s'alongent, tout le corps est recouvert d'une chair onctueuse, on voit sortir de l'abdomen les vaisseaux ombilicaux ; le cœur est caché en dedans, parce que la capacité de la poitrine est fermée par une membrane fort mince. Après le cinquième jour et à la fin du sixième les vésicules du cerveau commencent à se couvrir ; la moëlle de l'épine s'étant divisée en deux parties, commence à prendre de la solidité et à s'avancer le long du tronc ; les ailes

et les cuisses s'alongent, et les pieds s'étendent; le bas-ventre est fermé et tuméfié : on voit le foie fort distinctement; il n'est pas encore rouge; mais de blanchâtre qu'il était auparavant, il est alors devenu de couleur obscure : le cœur bat dans ses deux ventricules; le corps du poulet est recouvert de la peau, et l'on y distingue déjà les points de la naissance des plumes. Le septième jour la tête du poulet est fort grosse, le cerveau paraît recouvert de ses membranes, le bec se voit très-bien entre les deux yeux; les ailes, les cuisses et les pieds ont acquis leur figure parfaite: le cœur paraît alors être composé de deux ventricules, comme des deux bulles contiguës et réunies à la partie supérieure avec le corps des oreillettes, et on remarque deux mouvemens successifs dans les ventricules aussi bien que dans les oreillettes; c'est comme s'il y avait deux cœurs séparés.

Je ne suivrai pas plus loin Malpighi; le reste n'est qu'un développement plus grand des parties, qui se fait jusqu'au vingt-unième jour que le poulet casse sa coquille après avoir *pipé*. Le cœur est le dernier à prendre la forme qu'il doit avoir, et à se réunir en deux ventricules : car le poumon paraît à la fin du neuvième jour, il est alors de couleur blanchâtre; et le dixième jour les muscles des ailes paraissent, les plumes sortent, et ce n'est qu'au onzième jour qu'on voit des artères qui auparavant étaient éloignées du cœur, s'y attacher, comme les doigts à la main, et qu'il est parfaitement conformé et réuni en deux ventricules.

On est maintenant en état de juger sainement de la valeur des expériences de Harvey. Il y a grande apparence que ce fameux anatomiste ne s'est pas servi de microscope, qui, à la vérité, n'était pas perfectionné de son tems : car il n'aurait pas assuré, comme il l'a

fait, que la cicatricule d'un œuf infécond et celle d'un œuf fécond n'avaient aucune différence; il n'aurait pas dit que la semence du mâle ne produit aucune altération dans l'œuf, et qu'elle ne forme rien dans cette cicatricule; il n'aurait pas dit qu'on ne voit rien avant la fin du troisième jour, et que ce qui paraît le premier est un point animé dans lequel il croit que s'est changé le point blanc; il aurait vu que ce point blanc était une bulle qui contient l'ouvrage entier de la génération, et que toutes les parties du fœtus y sont ébauchées au moment que la poule a eu communication avec le coq; il aurait reconnu de même que sans cette communication elle ne contient qu'une môle informe qui ne peut devenir animée, parce qu'en effet elle n'est pas organisée comme un animal, et que ce n'est que quand cette môle, qu'on doit regarder comme un assemblage des parties organiques de la semence de la femelle, est pénétrée par les parties organiques de la semence du mâle, qu'il en résulte un animal, qui dès ce moment est formé, mais dont le mouvement est encore imperceptible, et ne se découvre qu'au bout de quarante heures d'incubation; il n'aurait pas assuré que le cœur est formé le premier, que les autres parties viennent s'y joindre par juxta-position, puisqu'il est évident par les observations de Malpighi, que les ébauches de toutes les parties sont toutes formées d'abord, mais que ces parties paraissent à mesure qu'elles se développent; enfin s'il eût vu ce que Malpighi a vu, il n'aurait pas dit affirmativement qu'il ne restait aucune impression de la semence du mâle dans les œufs, et que ce n'était que par contagion qu'ils sont fécondés, etc.

Il est bon de remarquer aussi que ce que dit Harvey au sujet des parties de la génération du coq, n'est point exact: il semble assurer que le coq n'a point de mem-

bre génital, et qu'il n'y a point d'intromission; cependant il est certain que cet animal a deux verges au lieu d'une, et qu'elles agissent toutes deux en même-tems dans l'acte du coït, qui est au moins une forte compression, si ce n'est pas un vrai accouplement avec intromission. C'est par ce double organe que le coq répand la liqueur séminale dans la matrice de la poule.

Comparons maintenant les expériences que Harvey a faites sur les biches, avec celles de Graaf sur les femelles des lapins : nous verrons que, quoique Graaf croie comme Harvey, que tous les animaux viennent d'un œuf, il y a une grande différence dans la façon dont ces deux anatomistes ont vu les premiers degrés de la formation ou plutôt du développement du fœtus des vivipares.

Après avoir fait tous ses efforts pour établir, par plusieurs raisonnemens tirés de l'anatomie comparée, que les testicules des femelles vivipares sont de vrais ovaires, Graaf explique comment les œufs qui se détachent de ces ovaires tombent dans les cornes de la matrice, et ensuite il rapporte ce qu'il a observé sur une lapine qu'il a disséquée une demi-heure après l'accouplement. Les cornes de la matrice, dit-il, étaient plus rouges; il n'y avait aucun changement aux ovaires, non plus qu'aux œufs qu'ils contiennent; il n'y avait aucune apparence de semence du mâle, ni dans le vagin, ni dans la matrice, ni dans les cornes de la matrice.

Ayant disséqué une autre lapine six heures après l'accouplement, il observa que les follicules ou enveloppes qui, selon lui, contiennent les œufs dans l'ovaire, étaient devenues rougeâtres; il ne trouva de semence du mâle ni dans les ovaires, ni ailleurs. Vingt-quatre heures après l'accouplement, il en disséqua une troisième, et il remarqua dans l'un des ovaires trois, et

dans l'autre cinq follicules altérés ; car de clairs et limpides qu'ils sont auparavant, ils étaient devenus opaques et rougeâtres. Dans une autre disséquée vingt-sept heures après l'accouplement, les cornes de la matrice et les conduits supérieurs qui y aboutissent, étaient encore plus rouges, et l'extrémité de ces conduits enveloppait l'ovaire de tous côtés. Dans une autre qu'il ouvrit quarante heures après l'accouplement, il trouva dans l'un des ovaires sept, et dans l'autre trois follicules altérés. Cinquante-deux heures après l'accouplement il en disséqua une autre, dans les ovaires de laquelle il trouva un follicule altéré dans l'un, et quatre follicules altérés dans l'autre; et ayant examiné de près et ouvert ces follicules, il y trouva une matière presque glanduleuse; dans le milieu de laquelle il y avait une petite cavité où il ne remarqua aucune liqueur sensible; ce qui lui fit soupçonner que la liqueur limpide et transparente que ces follicules contiennent ordinairement, et qui est enveloppée, dit-il, de ses propres membranes, pouvait en avoir été chassée et séparée par une espèce de rupture. Il chercha donc cette matière dans les conduits qui aboutissent aux cornes de la matrice, et dans ces cornes mêmes; mais il n'y trouva rien : il reconnut seulement que la membrane intérieure des cornes de la matrice était fort enflée. Dans une autre disséquée trois jours après l'accouplement, il observa que l'extrémité supérieure du conduit qui aboutit aux cornes de la matrice, embrassait étroitement de tous côtés l'ovaire; et l'ayant séparée de l'ovaire, il remarqua dans l'ovaire droit trois follicules un peu plus grands et plus durs qu'auparavant, et ayant cherché avec grand soin dans les conduits dont nous avons parlé, il trouva, dit-il, dans le conduit qui est à droite un œuf, et dans la corne droite de la matrice deux autres œufs, si petits qu'ils n'étaient

pas plus gros que des grains de moutarde; ces petits œufs avaient chacun deux membranes qui les enveloppaient, et l'intérieur était rempli d'une liqueur très-limpide. Ayant examiné l'autre ovaire, il y aperçut quatre follicules altérés : mais des quatre il y en avait trois qui étaient plus blancs et qui avaient aussi un peu de liqueur limpide dans leur milieu, tandis que le quatrième était plus obscur et ne contenait aucune liqueur; ce qui lui fit juger que l'œuf s'était séparé de ce dernier follicule ; et en effet, ayant cherché dans le conduit qui y répond et dans la corne de la matrice à laquelle ce conduit aboutit, il trouva un œuf dans l'extrémité supérieure de la corne, et cet œuf était absolument semblable à ceux qu'il avait trouvés dans la corne droite. Il dit que les œufs qui sont séparés de l'ovaire, sont plus de dix fois plus petits que ceux qui y sont encore attachés, et il croit que cette différence vient de ce que les œufs, lorsqu'ils sont dans les ovaires, renferment encore une autre matière qui est cette substance glanduleuse qu'il a remarquée dans les follicules. On verra tout-à-l'heure combien cette opinion est éloignée de la vérité.

Quatre jours après l'accouplement il en ouvrit une autre, et il trouva dans l'un des ovaires quatre, et dans l'autre ovaire trois follicules vides d'œufs, et dans les cornes correspondantes à ces ovaires il trouva ces quatre œufs d'un côté, et les trois autres de l'autre : ces œufs étaient plus gros que les premiers qu'il avait trouvés trois jours après l'accouplement ; ils étaient à peu près de la grosseur du plus petit plomb dont on se sert pour tirer aux petits oiseaux[1], et il remarqua que

[1] Cette comparaison de la grosseur des œufs avec celle du plomb moulé n'est mise ici que pour en donner une idée juste, et pour éviter de faire graver la planche de Graaf, où ces œufs sont représentés dans leurs différens états.

dans ces œufs la membrane intérieure était séparée de l'extérieure, et qu'il paraissait comme un second œuf dans le premier. Dans une autre qui fut disséquée cinq jours après l'accouplement, il trouva dans les ovaires six follicules vides, et autant d'œufs dans la matrice, à laquelle ils étaient si peu adhérens, qu'on pouvait, en soufflant dessus, les faire aller où on voulait : ces œufs étaient de la grosseur du plomb qu'on appelle communément *du plomb à lièvre* ; la membrane intérieure y était bien plus apparente que dans les précédens. En ayant ouvert une autre six jours après l'accouplement, il trouva dans l'un des ovaires six follicules vides, mais seulement cinq œufs dans la corne correspondante de la matrice ; ces cinq œufs étaient tous cinq comme accumulés dans un petit monceau : dans l'autre ovaire, il vit quatre follicules vides, et dans la corne correspondante de la matrice il ne trouva qu'un œuf. (Je remarquerai en passant, que Graaf a eu tort de prétendre que le nombre des œufs, ou plutôt des fœtus, répondait toujours au nombre des cicatrices ou follicules vides de l'ovaire, puisque ses propres observations prouvent le contraire). Ces œufs étaient de la grosseur du gros plomb à giboyer, ou d'une petite chevrotine. Sept jours après l'accouplement, ayant ouvert une autre lapine, notre anatomiste trouva dans les ovaires quelques follicules vides, plus grands, plus rouges et plus durs que tous ceux qu'il avait observés auparavant, et il aperçut alors autant de tumeurs transparentes, ou, si l'on veut, autant de cellules, dans différens endroits de la matrice ; et les ayant ouvertes, il en tira les œufs, qui étaient gros comme de petites balles de plomb appelées vulgairement des *postes* ; la membrane intérieure était plus apparente qu'elle ne l'avait encore été, et au dedans de cette membrane il n'aperçut rien qu'une

liqueur très-limpide ; les prétendus œufs, comme l'on voit, avaient en très-peu de tems tiré du dehors une grande quantité de liqueur, et s'étaient attachés à la matrice. Dans une autre qu'il disséqua huit jours après l'accouplement, il trouva dans la matrice des tumeurs ou cellules qui contiennent les œufs ; mais ils étaient trop adhérens, il ne put les en détacher. Dans une autre qu'il ouvrit neuf jours après l'accouplement, il trouva les cellules, qui contiennent les œufs, fort augmentées, et dans l'intérieur de l'œuf qui ne peut plus se détacher, il vit la membrane intérieure contenant à l'ordinaire une liqueur très-claire ; mais il aperçut dans le milieu de cette liqueur un petit nuage délié. Dans une autre disséquée dix jours après l'accouplement, ce petit nuage s'était épaissi et formait un corps oblong de la figure d'un petit ver. Enfin, douze jours après l'accouplement, il reconnut distinctement l'embryon, qui deux jours auparavant ne présentait que la figure d'un corps oblong ; il était même si apparent, qu'on pouvait en distinguer les membres : dans la région de la poitrine il aperçut deux points sanguins et deux autres points blancs, et dans l'abdomen une sebstance mucilagineuse un peu rougeâtre. Quatorze jours après l'accouplement, la tête de l'embryon était grosse et transparente, les yeux proéminens, la bouche ouverte ; l'ébauche des oreilles paraissait ; l'épine du dos, de couleur blanchâtre, était recourbée vers le sternum ; il en sortait de chaque côté de petits vaisseaux sanguins, dont les ramifications s'étendaient sur le dos et jusqu'aux pieds ; les deux points sanguins avaient grossi considérablement, et se présentaient comme les ébauches des ventricules du cœur ; à côté de ces deux points sanguins on voyait deux points blancs, qui étaient les ébauches des poumons ;

dans l'abdomen on voyait l'ébauche du foie, qui était rougeâtre, et un petit corpuscule tortillé comme un fil, qui était celle de l'estomac et des intestins; après cela ce n'est plus qu'un accroissement et un développement de toutes ces parties, jusqu'au trente-unième jour que la femelle du lapin met bas ses petits.

De ces expériences, Graaf conclut que toutes les femelles vivipares ont des œufs, que ces œufs sont contenus dans les testicules qu'il appelle *ovaires*, qu'ils ne peuvent s'en détacher qu'après avoir été fécondés par la semence du mâle, et il dit qu'on se trompe lorsqu'on croit que dans les femmes et les filles il se détache très-souvent des œufs de l'ovaire; il paraît persuadé que jamais les œufs ne se séparent de l'ovaire qu'après leur fécondation par la liqueur séminale du mâle, ou plutôt par l'esprit de cette liqueur, parce que, dit-il, la substance glanduleuse, au moyen de laquelle les œufs sortent de leurs follicules, n'est produite qu'après une copulation qui doit avoir été féconde. Il prétend aussi que tous ceux qui ont cru avoir vu des œufs de deux ou trois jours déjà gros, se sont trompés, parce que les œufs, selon lui, restent plus de tems dans l'ovaire, quoique fécondés, et qu'au lieu d'augmenter d'abord, ils diminuent au contraire jusqu'à devenir dix fois plus petits qu'ils n'étaient, et que ce n'est que quand ils sont descendus des ovaires dans la matrice, qu'ils commencent à reprendre de l'accroissement.

En comparant ces observations avec celles de Harvey, on reconnaîtra aisément que les premiers et principaux faits lui avaient échappé; et quoiqu'il y ait plusieurs erreurs dans les raisonnemens et plusieurs fautes dans les expériences de Graaf, cependant cet anatomiste, aussi bien que Malpighi, ont tous deux mieux vu que Harvey : ils sont assez d'accord sur le fond des obser-

vations, et tous deux ils sont contraires à Harvey. Celui-ci ne s'est pas aperçu des altérations qui arrivent à l'ovaire; il n'a pas vu dans la matrice les petits globules qui contiennent l'œuvre de la génération, et que Graaf appelle des *œufs;* il n'a pas même soupçonné que le fœtus pouvait être tout entier dans cet œuf, et quoique ses expériences nous donnent assez exactement ce qui arrive dans le tems de l'accroissement du fœtus, elles ne nous apprennent rien, ni du moment de la fécondation, ni du premier développement. Schrader, médecin hollandais, qui a fait un extrait fort ample du livre de Harvey, et qui avait une grande vénération pour cet anatomiste, avoue lui-même qu'il ne faut pas s'en fier à Harvey sur beaucoup de choses, et sur-tout sur ce qu'il dit des premiers tems de la fécondation, et qu'en effet le poulet est dans l'œuf avant l'incubation, et que c'est *Joseph de Aromatariis* qui l'a observé le premier.

Villisnieri est de tous les naturalistes celui qui a parlé le plus à fond sur le sujet de la génération; il a rassemblé tout ce qu'on avait découvert avant lui sur cette matière; et ayant lui-même, à l'exemple de Malpighi, fait un nombre infini d'observations, il me paraît avoir prouvé bien clairement que les vésicules qu'on trouve dans les testicules de toutes les femelles, ne sont pas des œufs, que jamais ces vésicules ne se détachent du testicule, et qu'elles ne sont autre chose que les réservoirs d'une lymphe ou d'une liqueur qui doit contribuer, dit-il, à la génération et à la fécondation d'un autre œuf ou de quelque chose de semblable à un œuf, qui contient le fœtus tout formé. Nous allons rendre compte des expériences et des remarques de ces deux auteurs, auxquelles on ne saurait donner trop d'attention.

Malpighi ayant examiné un grand nombre de testi-

cules de vaches et de quelques autres femelles d'animaux, assure avoir trouvé, dans tous ces testicules, des vésicules de différentes grosseurs, soit dans les femelles encore fort jeunes, soit dans les femelles adultes; ces vésicules sont toutes enveloppées d'une membrane assez épaisse, dans l'intérieur de laquelle il y a des vaisseaux sanguins, et elles sont remplies d'une espèce de lymphe ou de liqueur qui se durcit et se caille par la chaleur du feu, comme le blanc d'œuf.

Avec le tems on voit croître un corps ferme et jaune qui est adhérent au testicule, qui est proéminent, et qui augmente si fort, qu'il devient de la grandeur d'une cerise, et qu'il occupe la plus grande partie du testicule. Ce corps est composé de plusieurs petits lobes anguleux dont la position est assez irrégulière, et il est couvert d'une tunique semée de vaisseaux sanguins et de nerfs. L'apparence et la forme intérieure de ce corps jaune ne sont pas toujours les mêmes, mais elles varient en différens tems; lorsqu'il n'est encore que de la grosseur d'un grain de millet, il a à peu près la forme d'un paquet globuleux dont l'intérieur ne paraît être que comme un tissu variqueux. Très-souvent on remarque une enveloppe extérieure, qui est composée de la substance même du corps jaune, autour des vésicules du testicule.

Lorsque ce corps jaune est devenu à peu près de la grandeur d'un pois, il a la figure d'une poire, et en dedans vers son centre il a une petite cavité remplie de liqueur; quand il est parvenu à la grosseur d'une cerise, il contient une cavité pleine de liqueur. Dans quelques-uns de ces corps jaunes, lorsqu'ils sont parvenus à leur entière maturité, on voit, dit Malpighi, vers le centre un petit œuf avec ses appendices, de la grosseur d'un grain de millet; et lorsqu'ils ont jeté leur œuf, on voit

ces corps épuisés et vides ; ils ressemblent alors à un canal caverneux, dans lequel on peut introduire un stylet, et la cavité qu'ils renferment et qui s'est vidée, est de la grandeur d'un pois. On remarquera ici que Malpighi dit n'avoir vu que quelquefois un œuf de la grosseur d'un grain de millet dans quelques-uns de ces corps jaunes ; on verra par ce que nous rapporterons dans la suite, qu'il s'est trompé, et qu'il n'y a jamais d'œuf dans cette cavité, ni rien qui y ressemble. Il croit que l'usage de ce corps jaune et glanduleux que la nature produit et fait paraître dans de certains tems, est de conserver l'œuf et de le faire sortir du testicule, qu'il appelle l'*ovaire*, et peut-être de contribuer à la génération même de l'œuf ; par conséquent, dit-il, les vésicules de l'ovaire, qu'on y remarque en tout tems, et qui en tout tems aussi sont de différentes grandeurs, ne sont pas les véritables œufs qui doivent être fécondés, et ces vésicules ne servent qu'à la production du corps jaune où l'œuf doit se former. Au reste, quoique ce corps jaune ne se trouve pas en tout tems et dans tous les testicules, on en trouve cependant toujours les premières ébauches, et notre observateur en a trouvé des indices dans de jeunes génisses nouvellement nées, dans des vaches qui étaient pleines, et dans des femmes grosses, et il conclut, avec raison, que ce corps jaune et glanduleux n'est pas, comme l'a cru Graaf, un effet de la fécondation : selon lui, cette substance jaune produit les œufs inféconds qui sortent de l'ovaire sans qu'il y ait communication avec le mâle, et aussi les œufs féconds lorsqu'il y a eu communication ; delà ces œufs tombent dans les trompes, et tout le reste s'exécute comme Graaf l'a décrit.

Ces observations de Malpighi font voir que les testicules des femelles ne sont pas de vrais ovaires, comme

la plupart des anatomistes le croyaient de son tems, et le croient encore aujourd'hui; que les vésicules qu'ils contiennent ne sont pas des œufs; que jamais ces vésicules ne sortent du testicule pour tomber dans la matrice, et que ces testicules sont, comme ceux du mâle, des espèces de réservoirs qui contiennent une liqueur qu'on doit regarder comme une semence de la femelle, encore imparfaite, qui se perfectionne dans le corps jaune et glanduleux, en remplit ensuite la cavité intérieure, et se répand lorsque le corps glanduleux a acquis une entière maturité : mais avant que de décider ce point important, il faut encore rapporter les observations de Vallisnieri. On reconnaîtra que quoique Malpighi et Vallisnieri aient tous deux fait de bonnes observations, ils ne les ont pas poussées assez loin, et qu'ils n'ont pas tiré de ce qu'ils ont fait les conséquences que leurs observations produisaient naturellement, parce qu'étant tous deux fortement prévenus du système des œufs et du fœtus préexistant dans l'œuf, le premier croyait avoir vu l'œuf dans la liqueur contenue dans la cavité du corps jaune, et le second n'ayant jamais pu y voir cet œuf, n'a pas laissé de croire qu'il y était, parce qu'il fallait bien qu'il fût quelque part, et qu'il ne pouvait être nulle part ailleurs.

Vallisnieri commença ses observations, en 1692, sur des testicules de truie. Ces testicules ne sont pas composés comme ceux des vaches, des brebis, des jumens, des chiennes, des ânesses, des chèvres, ou des femmes, et comme ceux de beaucoup d'autres animaux femelles vivipares, car ils ressemblent à une petite grappe de raisin; les grains sont ronds, proéminens en dehors; entre ces grains il y en a de plus petits, qui sont de la même espèce que les grands, et qui n'en diffèrent que parce qu'ils ne sont pas arrivés à leur maturité : ces grains ne parais-

sent pas être enveloppés d'une membrane commune ; ils sont, dit-il, dans les truies, ce que sont dans les vaches les corps jaunes que Malpighi a observés : ils sont ronds, d'une couleur qui tire sur le rouge ; leur surface est parsemée de vaisseaux sanguins comme les œufs des ovipares, et tous ces grains ensemble forment une masse plus grosse que l'ovaire. On peut, avec un peu d'adresse et en coupant la membrane tout au tour, séparer un à un ces grains, et les tirer de l'ovaire, où ils laissent chacun leur niche.

Ces corps glanduleux ne sont pas absolument de la même couleur dans toutes les truies : dans les unes ils sont plus rouges, dans d'autres ils sont plus clairs ; et il y en a de toutes grosseurs depuis la plus petite jusqu'à celle d'un grain de raisin. En les ouvrant, on trouve dans leur intérieur une cavité triangulaire, plus ou moins grande, remplie d'une lymphe ou liqueur très-limpide, qui se caille par le feu, et devient blanche comme celle qui est contenue dans les vésicules. Vallisnieri espérait trouver l'œuf dans quelques-unes de ces cavités, et surtout dans celles qui étaient les plus grandes : mais il ne le trouva pas, quoiqu'il le cherchât avec grand soin, d'abord dans tous les corps glanduleux des ovaires de quatre truies différentes, et ensuite dans une infinité d'autres ovaires de truies et d'autres animaux ; jamais il ne put trouver l'œuf que Malpighi dit avoir trouvé une fois ou deux. Mais voyons la suite des observations.

Au dessous de ces corps glanduleux on voit les vésicules de l'ovaire qui sont en plus grand ou en plus petit nombre, selon et à mesure que les corps glanduleux sont plus gros ou plus petits ; car à mesure que les corps glanduleux grossissent, les vésicules diminuent. Les unes de ces vésicules sont grosses comme une len-

tille, et les autres comme un grain de millet. Dans les testicules cruds on pourrait en compter vingt, trente ou trente-cinq : mais lorsqu'on les fait cuire, on en voit un plus grand nombre ; et elles sont si adhérentes dans l'intérieur du testicule, et si fortement attachées avec des fibres et des vaisseaux membraneux, qu'il n'est pas possible de les séparer du testicule sans rupture des uns ou des autres.

Ayant examiné les testicules d'une truie qui n'avait pas encore porté, il y trouva, comme dans les autres, les corps glanduleux, et dans leur intérieur, la cavité triangulaire remplie de lymphe, mais jamais d'œuf ni dans les unes ni dans les autres : les vésicules de cette truie qui n'avait pas porté, étaient en plus grand nombre que celles des testicules des truies qui avaient déjà porté ou qui étaient pleines. Dans les testicules d'une autre truie qui était pleine, et dont les petits étaient déjà gros, notre observateur trouva deux corps glanduleux des plus grands, qui étaient vides et affaissés, et d'autres plus petits qui étaient dans l'état ordinaire ; et ayant disséqué plusieurs autres truies pleines, il observa que le nombre des corps glanduleux était toujours plus grand que celui des fœtus ; ce qui confirme ce que nous avons dit au sujet des observations de Graaf, et nous prouve qu'elles ne sont point exactes à cet égard, ce qu'il appelle *follicules de l'ovaire* n'étant que les corps glanduleux dont il est ici question, et leur nombre étant toujours plus grand que celui des fœtus. Dans les ovaires d'une jeune truie qui n'avait que quelques mois, les testicules étaient d'une grosseur convenable, et semés de vésicules assez gonflées ; entre ces vésicules on voyait la naissance de quatre corps glanduleux dans l'un des testicules, et de sept autres corps glanduleux dans l'autre testicule.

Non content de ces expériences et de plusieurs autres que je ne rapporte pas, Vallisnieri, qui voulait absolument trouver le prétendu œuf de Malpighi, appela les meilleurs anatomistes de son pays, entr'autres M. Morgagni; et ayant ouvert une jeune chienne qui était en chaleur pour la première fois, et qui avait été couverte trois jours auparavant, ils reconnurent les vésicules des testicules, les corps glanduleux, leurs mamelons, leur canal et la liqueur qui en découle et qui est aussi dans leur cavité intérieure; mais jamais ils ne virent d'œuf dans aucun de ces corps glanduleux. Il fit ensuite des expériences dans le même dessein sur des chamois femelles, sur des renards femelles, sur des chattes, sur un grand nombre de souris, etc.: il trouva dans les testicules de tous ces animaux, toujours les vésicules, souvent les corps glanduleux et la liqueur qu'ils contiennent; mais jamais il ne trouva d'œuf.

Enfin voulant examiner les testicules des femmes, il eut occasion d'ouvrir une jeune paysanne mariée depuis quelques années, qui s'était tuée en tombant d'un arbre. Quoiqu'elle fût d'un bon tempérament, et que son mari fût robuste et de bon âge, elle n'avait point eu d'enfans. Il chercha si la cause de la stérilité de cette femme ne se découvrirait pas dans les testicules, et il trouva en effet que les vésicules étaient toutes remplies d'une matière noirâtre et corrompue.

Dans les testicules d'une fille de dix-huit ans qui avait été élevée dans un couvent, et qui, selon toutes les apparences, était vierge, il trouva le testicule droit un peu plus gros que le gauche; il était de figure ovoïde, et sa superficie était un peu inégale: cette inégalité était produite par la protubérence de cinq ou six vésicules de ce testicule, qui avançaient au

dehors. On voyait du côté de la trompe une de ces vésicules qui était plus proéminente que les autres, et dont le mamelon avançait au dehors, à peu près comme dans les femelles des animaux lorsque commence la saison de leurs amours. Ayant ouvert cette vésicule, il en sortit un jet de lymphe. Il y avait autour de cette vésicule une matière glanduleuse en forme de demi-lune et d'une couleur jaune tirant sur le rouge. Il coupa transversalement le reste de ce testicule où il vit beaucoup de vésicule remplies d'une liqueur limpide, et il remarqua que la trompe correspondante à ce testicule était fort rouge et un peu plus grosse que l'autre, comme il l'avait observé plusieurs fois sur les matrices des femelles d'animaux, lorsqu'elles sont en chaleur.

Le testicule gauche était aussi sain que le droit, mais il était plus blanc et plus uni à sa surface; car quoiqu'il y eût quelques vésicules un peu proéminentes, il n'y en avait cependant aucune qui sortît en forme de mamelon : elles étaient toutes semblables les unes aux autres, et sans matière glanduleuse, et la trompe correspondante n'était ni gonflée ni rouge.

Dans une petite fille de cinq ans, il trouva les testicules avec leurs vésicules, leurs vaisseaux sanguins, leurs fibres et leurs nerfs.

Dans les testicules d'une femme de soixante ans, il trouva quelques vésicules et les vestiges de l'ancienne substance glanduleuse, qui étaient comme autant de gros points d'une matière de couleur jaune-brune et obscure.

De toutes ces observations, Vallisnieri conclut que l'ouvrage de la génération se fait dans les testicules de la femelle, qu'il regarde toujours comme des ovaires, quoiqu'il n'y ait jamais trouvé d'œufs, et qu'il ait démontré au contraire que les vésicules ne sont pas des

œufs. Il dit aussi qu'il n'est pas nécessaire que la semence du mâle entre dans la matrice pour féconder l'œuf; il suppose que cet œuf sort par le mamelon du corps glanduleux, après qu'il a été fécondé dans l'ovaire, que delà il tombe dans la trompe, où il ne s'attache pas d'abord, qu'il descend et s'augmente peu à peu, et qu'enfin il s'attache à la matrice. Il ajoute qu'il est persuadé que l'œuf est caché dans la cavité du corps glanduleux, et que c'est-là que se fait tout l'ouvrage de la fécondation, quoique, dit-il, ni moi ni aucun des anatomistes en qui j'ai eu pleine confiance, n'ayons jamais vu ni trouvé cet œuf.

Selon lui, l'esprit de la semence du mâle monte à l'ovaire, pénètre l'œuf, et donne le mouvement au fœtus qui est préexistant dans cet œuf. Dans l'ovaire de la première femme, étaient contenus des œufs, qui non-seulement renfermaient en petit tous les enfans qu'elle a faits ou qu'elle pouvait faire, mais encore toute la race humaine, toute sa postérité jusqu'à l'extinction de l'espèce. Que si nous ne pouvons pas concevoir ce développement infini et cette petitesse extrême des individus contenus les uns dans les autres à l'infini, c'est, dit-il, la faute de notre esprit, dont nous reconnaissons tous les jours la faiblesse: il n'en est pas moins vrai que tous les animaux qui ont été, sont et seront, ont été créés tous à la fois, et tous renfermés dans les premières femelles. La ressemblance des enfans à leurs parens ne vient, selon lui, que de l'imagination de la mère; la force de cette imagination est si grande et si puissante sur le fœtus, qu'elle peut produire des taches, des monstruosités, des dérangemens de parties, des accroissemens extraordinaires, aussi bien que des ressemblances parfaites.

Ce système des œufs, par lequel, comme l'on voit,

on ne rend raison de rien, et qui est si mal fondé, aurait cependant emporté les suffrages unanimes de tous les physiciens, si dans les premiers tems qu'on a voulu l'établir, on n'eût pas fait un autre système fondé sur la découverte des animaux spermatiques.

Cette découverte, qu'on doit à Leeuwenhoeck et à Hartsoëker, a été confirmée par Andri, Vallisnieri, Bourguet, et par plusieurs autres observateurs. Je vais rapporter ce qu'ils ont dit de ces animaux spermatiques qu'ils ont trouvés dans la liqueur séminale de tous les animaux mâles; ils sont en si grand nombre, que la semence paraît en être composée en entier, et Leeuwenhoeck prétend en avoir vu plusieurs milliers dans une goutte plus petite que le plus petit grain de sable. On les trouve, disent ces observateurs, en nombre prodigieux dans tous les animaux mâles, et on n'en trouve aucun dans les femelles; mais dans les mâles on les trouve, soit dans la semence répandue au dehors par les voies ordinaires, soit dans celle qui est contenue dans les vésicules séminales qu'on a ouvertes dans des animaux vivans. Il y en a moins dans la liqueur contenue dans les testicules que dans celle des vésicules séminales, parce qu'apparemment la semence n'y est pas encore entièrement perfectionnée. Lorsqu'on expose cette liqueur de l'homme à une chaleur, même médiocre, elle s'épaissit, le mouvement de ces animaux cesse assez promptement; mais si on la laisse refroidir, elle se délaye, et les animaux conservent leur mouvement long tems, et jusqu'à ce que la liqueur vienne à s'épaissir par le desséchement. Plus la liqueur est délayée, plus le nombre de ces animalcules paraît s'augmenter, et s'augmente en effet au point qu'on peut réduire et décomposer, pour ainsi dire, toute la substance de la semence en petits animaux, en la mêlant

avec quelque liqueur délayante, comme avec de l'eau; et lorsque le mouvement de ces animalcules est prêt à finir, soit à cause de la chaleur, soit par le dessèchement, ils paraissent se rassembler de plus près, et ils ont un mouvement commun de tourbillon dans le centre de la petite goutte qu'on observe, et ils semblent périr tous dans le même instant, au lieu que dans un plus grand volume de liqueur on les voit aisément périr successivement.

Ces animalcules sont, disent-ils, de différente figure dans les différentes espèces d'animaux : cependant ils sont tous longs, menus et sans membre ; ils se meuvent avec rapidité et en tout sens. La matière qui contient ces animaux, est, comme je l'ai dit, beaucoup plus pesante que le sang. De la semence de taureau a donné à Verrheyen par la chimie, d'abord du flegme, ensuite une quantité assez considérable d'huile fétide, mais peu de sel volatil en proportion, et beaucoup plus de terre qu'il n'aurait cru. Cet auteur paraît surpris de ce qu'en rectifiant la liqueur distillée, il ne put en tirer des esprits; et comme il était persuadé que la semence en contient une grande quantité, il attribue leur évaporation à leur trop grande subtilité : mais ne peut-on pas croire avec plus de fondement qu'elle n'en contient que peu ou point du tout? La consistance de cette matière et son odeur n'annoncent pas qu'il y ait des esprits ardens, qui d'ailleurs ne se trouvent en abondance que dans les liqueurs fermentées; et à l'égard des esprits volatils, on sait que les cornes, les os et les autres parties solides des animaux en donnent plus que toutes les liqueurs du corps animal. Ce que les anatomistes ont donc appelé esprits séminaux, *aura seminalis*, pourrait bien ne pas exister; et certainement ce ne sont pas ces esprits qui agitent les particules qu'on voit se mou-

voir dans les liqueurs séminales. Mais pour qu'on soit plus en état de prononcer sur la nature de la semence et sur celle des animaux spermatiques, nous allons rapporter les principales observations qu'on a faites sur ce sujet.

Leeuwenhoeck ayant observé la semence du coq, y vit des animaux semblables par la figure aux anguilles de rivière, mais si petits, qu'il prétend que cinquante mille de ces animalcules n'égalent pas la grosseur d'un grain de sable. Dans la semence du rat, il en faut plusieurs milliers pour faire l'épaisseur d'un cheveu, etc. Cet excellent observateur était persuadé que la substance entière de la semence n'est qu'un amas de ces animaux. Il a observé ces animalcules dans la semence de l'homme, des animaux quadrupèdes, des oiseaux, des poissons, des coquillages, des insectes. Ceux de la semence de la sauterelle sont longuets et fort menus : ils paraissent attachés, dit-il, par leur extrémité supérieure; et leur autre extrémité, qu'il appelle leur *queue*, a un mouvement très-vif, comme serait celui de la queue d'un serpent dont la tête et la partie supérieure du corps seraient immobiles. Lorsqu'on observe la semence dans les tems où elle n'est pas encore parfaite, par exemple, quelque tems avant que les animaux cherchent à se joindre, il prétend avoir vu les mêmes animalcules, mais sans aucun mouvement, au lieu que quand la saison de leurs amours est arrivée, ces animalcules se remuent avec une grande vivacité.

Dans la semence de la grenouille mâle il les vit d'abord imparfaits et sans mouvement, et quelque tems après il les trouva vivans; ils sont si petits, qu'il en faut, dit-il, dix mille pour égaler la grosseur d'un seul œuf de la grenouille femelle. Au reste, ceux qu'il trouva dans les testicules de la grenouille, n'étaient pas vivans,

mais seulement ceux qui étaient dans la liqueur séminale en grand volume, où ils prenaient peu à peu la vie et le mouvement.

Dans la semence de l'homme et dans celle du chien, il prétend avoir vu des animaux de deux espèces, qu'il regarde, les uns comme mâles, et les autres comme femelles; et ayant enfermé dans un petit verre de la semence de chien, il dit que le premier jour il mourut un grand nombre de ces petits animaux, que le second et le troisième jour il en mourut encore plus, qu'il en restait fort peu de vivans le quatrième jour; mais qu'ayant répété cette observation une seconde fois sur la semence du même chien, il y trouva encore au bout de sept jours des animalcules vivans, dont quelques-uns nageaient avec autant de vîtesse qu'ils nagent ordinairement dans la semence nouvellement extraite de l'animal, et qu'ayant ouvert une chienne qui avait été couverte trois fois par le même chien quelque tems avant l'observation, il ne put apercevoir avec les yeux seuls, dans l'une des cornes de la matrice, aucune liqueur séminale du mâle, mais qu'au moyen du microscope il y trouva les animaux spermatiques du chien, qu'il les trouva aussi dans l'autre corne de la matrice, et qu'ils étaient en très-grande quantité dans cette partie de la matrice qui est voisine du vagin; ce qui, dit-il, prouve évidemment que la liqueur séminale du mâle était entrée dans la matrice, ou du moins que les animaux spermatiques du chien y étaient arrivés par leur mouvement, qui peut leur faire parcourir quatre ou cinq pouces de chemin en une demi-heure. Dans la matrice d'une femelle de lapin qui venait de recevoir le mâle, il observa aussi une quantité infinie de ces animaux spermatiques du mâle; il dit que le corps de ces animaux est rond, qu'ils ont de longues queues, et qu'ils chan-

gent souvent de figure, sur-tout lorsque la matrice humide dans laquelle ils nagent, s'évapore et se dessèche.

On pourrait dire que Platon avait deviné ces animaux spermatiques qui deviennent des hommes ; car il dit à la fin du Timée ; *Vulva quoque matrixque in feminis eâdem ratione animal avidum generandi, quando procul à fœtu per ætatis florem, aut ultrà diutiùs detinetur, ægrè fert moram ac plurimùm indignatur, passimque per corpus oberrans, meatus spiritûs intercludit, respirare non sinit, extremis vexat angustiis, morbis denique omnibus premit, quousque utrorumque cupido amorque quasi ex arboribus fœtum fructumve producunt, ipsum deinde decerpunt, et in matricem velut agrum inspargunt: hinc animalia primùm talia, ut nec propter parvitatèm videantur, necdum appareant formata, concipiunt: mox quæ conflaverant, explicant, ingentia intùs enutriunt, demùm educunt in lucem, animaliumque generationem perficiunt.* Hippocrate, dans son traité *De diæta*, paraît insinuer aussi que les semences d'animaux sont remplies d'animalcules: Démocrite parle de certains vers qui prennent la figure humaine; Aristote dit que les premiers hommes sortirent de la terre sous la forme de vers : mais ni l'autorité de Platon, d'Hippocrate, de Démocrite et d'Aristote, ni l'observation de Dalenpatius, ne feront recevoir cette idée, que ces vers spermatiques sont de petits hommes cachés sous une enveloppe; car elle est évidemment contraire à l'expérience et à toutes les autres observations.

Vallisnieri et Bourguet, que nous avons cités, ayant fait ensemble des observations sur la semence d'un lapin, y virent de petits vers, dont l'une des extrémités était plus grosse que l'autre : ils étaient fort vifs ; ils partaient d'un endroit pour aller à un autre, et frap-

paient la liqueur de leur queue ; quelquefois ils s'élevaient, quelquefois ils s'abaissaient, d'autres fois ils se tournaient en rond et se contournaient comme des serpens; enfin, dit Vallisnieri, je reconnus clairement qu'ils étaient de vrais animaux : *E gli riconobbi, e gli giudicai senza dubitamento alcuno per veri, verissimi, arciverissimi vermi*[1]. Cet auteur, qui était prévenu du système des œufs, n'a pas laissé d'admettre les vers spermatiques, et de les reconnaître, comme l'on voit, pour de vrais animaux.

M. Andry ayant fait des observations sur ces vers spermatiques del 'homme, prétend qu'ils ne se trouvent que dans l'âge propre à la génération; que dans la première jeunesse et dans la grande vieillesse ils n'existent point ; que dans les sujets incommodés de maladies vénériennes on en trouve que peu, et qu'ils y sont languissans et morts pour la plupart; que dans les parties de la génération des impuissans on n'en voit aucun qui soit en vie ; que ces vers dans l'homme ont la tête, c'est-à-dire, l'une des extrémités, plus grosse, par rapport à l'autre extrémité, qu'elle ne l'est dans les autres animaux; ce qui s'accorde, dit-il, avec la figure du fœtus et de l'enfant, dont la tête en effet est beaucoup plus grosse, par rapport au corps, que celle des adultes, et il ajoute que les gens qui font trop d'usage des femmes, n'ont ordinairement que très-peu ou point du tout de ces animaux.

Leeuwenhoeck, Andry et plusieurs autres s'opposèrent donc de toutes leurs forces au système des œufs; ils avaient découvert dans la semence de tous les mâles des animalcules vivans : ils prouvaient que ces animalcules ne pouvaient pas être regardés comme des habi-

---

1 Vid *Opere del cav. Vallisnieri*, tome II, pag. 105, prima col.

tans de cette liqueur, puisque leur volume était plus grand que celui de la liqueur même; que d'ailleurs on ne trouvait rien de semblable, ni dans le sang, ni dans les autres liqueurs du corps des animaux : ils disaient que les femelles ne fournissant rien de pareil, rien de vivant, il était évident que la fécondité qu'on leur attribuait, appartenait au contraire aux mâles; qu'il n'y avait que dans la semence de ceux-ci où l'on vît quelque chose de vivant, que ce qu'on y voyait, était de vrais animaux, et que ce fait tout seul avançait plus l'explication de la génération que tout ce qu'on avait imaginé auparavant, puisqu'en effet ce qu'il y a de plus difficile à concevoir dans la génération, c'est la production du vivant, que tout le reste est accessoire, et qu'ainsi on ne pouvait pas douter que ces petits animaux ne fussent destinés à devenir des hommes ou des animaux parfaits de chaque espèce : et lorsqu'on opposait aux partisans de ce système, qu'il ne paraissait pas naturel d'imaginer, que de plusieurs millions d'animalcules, qui tous pouvaient devenir un homme, il n'y en eût qu'un seul qui eût cet avantage; lorsqu'on leur demandait pourquoi cette profusion inutile de germes d'hommes, ils répondaient que c'était la magnificence ordinaire de la nature; que dans les plantes et dans les arbres on voyait bien, que de plusieurs millions de graines qu'ils produisent naturellement, il n'en réussit qu'un très-petit nombre, et qu'ainsi on ne devait point être étonné de celui des animaux spermatiques, quelque prodigieux qu'il fût. Lorsqu'on leur objectait la petitesse infinie du ver spermatique, comparé à l'homme, ils répondaient par l'exemple de la graine des arbres, de l'orme, par exemple, laquelle comparée à l'individu parfait, est aussi fort petite, et ils ajoutaient avec assez de fondement

des raisons métaphysiques, par lesquelles ils prouvaient que le grand et le petit n'étant que des relations, le passage du petit au grand, ou du grand au petit, s'exécute par la nature avec encore plus de facilité que nous n'en avons à le concevoir.

D'ailleurs, disaient-ils, n'a-t-on pas des exemples très-fréquens de transformation dans les insectes? ne voit-on pas de petits vers aquatiques devenir des animaux ailés, par un simple dépouillement de leur enveloppe, laquelle cependant était leur forme extérieure et apparente? les animaux spermatiques, par une pareille transformation, ne peuvent-ils pas devenir des animaux parfaits? Tout concourt donc, concluaient-ils, à favoriser ce système sur la génération, et à faire rejeter le système des œufs; et si l'on veut absolument, disaient quelques-uns, que dans les femelles des vivipares il y ait des œufs comme dans celles des ovipares, ces œufs dans les unes et dans les autres ne seront que la matière nécessaire à l'accroissement du ver spermatique; il entrera dans l'œuf par le pédicule qui l'attachait à l'ovaire, il y trouvera une nourriture préparée pour lui; tous les vers qui n'auront pas été assez heureux pour rencontrer cette ouverture du pédicule de l'œuf, périront; celui qui seul aura enfilé ce chemin, arrivera à sa transformation. C'est par cette raison qu'il existe un nombre prodigieux de ces petits animaux; la difficulté de rencontrer un œuf et ensuite l'ouverture du pédicule de cet œuf, ne peut être compensée que par le nombre infini des vers. Il y a un million, si l'on veut, à parier contre un, qu'un tel ver spermatique ne rencontrera pas le pédicule de l'œuf; mais aussi il y a un million de vers: dès-lors il n'y a plus qu'un à parier contre un que le pédicule de l'œuf sera enfilé par un de ces vers; et lorsqu'il y est une fois entré et qu'il s'est

logé dans l'œuf, un autre ne peut plus y entrer, parce que, disaient-ils, le premier ver bouche entièrement le passage, ou bien il y a une soupape à l'entrée du pédicule qui peut jouer lorsque l'œuf n'est pas absolument plein : mais lorsque le ver a achevé de remplir l'œuf, la soupape ne peut plus s'ouvrir, quoique poussée par un second ver. Cette soupape d'ailleurs est fort bien imaginée, parce que s'il prend envie au premier ver de ressortir de l'œuf, elle s'oppose à son départ, il est obligé de rester et de se transformer : le ver spermatique est alors le vrai fœtus ; la substance de l'œuf le nourrit, les membranes de cet œuf lui servent d'enveloppe ; et lorsque la nourriture contenue dans l'œuf commence à lui manquer, il s'applique à la peau intérieure de la matrice et tire ainsi sa nourriture du sang de la mère, jusqu'à ce que par son poids et par l'augmentation de ses forces il rompe enfin ses liens pour venir au monde.

Par ce système, ce n'est plus la première femme qui renfermait toutes les races passées, présentes et futures ; mais c'est le premier homme qui en effet contenait toute sa postérité. Les germes préexistans ne sont plus des embryons sans vie, renfermés comme de petites statues dans des œufs contenus à l'infini les uns dans les autres, ce sont de petits animaux, de petits homoncules organisés et actuellement vivans, tous renfermés les uns dans les autres, auxquels il ne manque rien, et qui deviennent des animaux parfaits et des hommes par un simple développement aidé d'une transformation semblable à celle que subissent les insectes avant que d'arriver à leur état de perfection.

Comme ces deux systèmes des vers spermatiques et des œufs partagent aujourd'hui les physiciens, et que tous ceux qui ont écrit nouvellement sur la génération, ont adopté l'une ou l'autre de ces opinions, il nous pa-

rait nécessaire de les examiner avec soin, et de faire voir que non-seulement elles sont insuffisantes pour expliquer les phénomènes de la génération, mais encore qu'elles sont appuyées sur des suppositions dénuées de toute vraisemblance.

Toutes les deux supposent le progrès à l'infini, qui, comme nous l'avons dit, est moins une supposition raisonnable qu'une illusion de l'esprit ; un ver spermatique est plus de mille millions de fois plus petit qu'un homme : si donc nous supposons que la grandeur de l'homme soit prise pour l'unité, la grandeur du ver spermatique ne pourra être exprimée que par la fraction $\frac{1}{1000000000}$, c'est-à dire, par un nombre de dix chiffres; et comme l'homme est au ver spermatique de la première génération, en même raison que ce ver est au ver spermatique de la seconde génération, la grandeur ou plutôt la petitesse du ver spermatique de la seconde génération ne pourra être exprimée que par un nombre composé de dix-neuf chiffres, et par la même raison la petitesse du ver spermatique de la troisième génération ne pourra être exprimée que par un nombre de vingt-huit chiffres, celle du ver spermatique de la quatrième génération sera exprimée par un nombre de trente-sept chiffres, celle du ver spermatique de la cinquième génération par un nombre de quarante-six chiffres, et celle du ver spermatique de la sixième génération par un nombre de cinquante-cinq chiffres. Pour nous former une idée de la petitesse représentée par cette fraction, prenons les dimensions de la sphère de l'univers depuis le Soleil jusqu'à Saturne, en supposant le Soleil un million de fois plus gros que la Terre, et éloigné de Saturne de mille fois le diamètre solaire ; nous trouverons qu'il ne faut que quarante-cinq chiffres pour exprimer le nombre des lignes cubiques contenues dans

cette sphère; et en réduisant chaque ligne cubique en mille millions d'atômes, il ne faut que cinquante-quatre chiffres pour en exprimer le nombre: par conséquent l'homme serait plus grand par rapport au ver spermatique de la sixième génération, que la sphère de l'univers ne l'est par rapport au plus petit atôme de matière qu'il soit possible d'apercevoir au microscope. Que sera-ce si on pousse ce calcul seulement à la dixième génération? la petitesse sera si grande, que nous n'aurons aucun moyen de la faire sentir. Il me semble que la vraisemblance de cette opinion disparaît à mesure que l'objet s'évanouit. Ce calcul peut s'appliquer aux œufs comme aux vers spermatiques, et le défaut de vraisemblance est commun aux deux systèmes. On dira sans doute que la matière étant divisible à l'infini, il n'y a point d'impossibilité dans cette dégradation de grandeur, et que quoiqu'elle ne soit pas vraisemblable, parce qu'elle s'éloigne trop de ce que notre imagination nous représente ordinairement, on doit cependant regarder comme possible cette division de la matière à l'infini, puisque par la pensée on peut toujours diviser en plusieurs parties un atôme, quelque petit que nous le supposions. Mais je réponds qu'on se fait sur cette divisibilité à l'infini la même illusion que sur toutes les autres espèces d'infinis géométriques ou arithmétiques: ces infinis ne sont tous que des abstractions de notre esprit et n'existent pas dans la nature des choses; et si l'on veut regarder la divisibilité de la matière à l'infini comme un infini absolu, il est encore plus aisé de démontrer qu'elle ne peut exister dans ce sens: car si une fois nous supposons le plus petit atôme possible, par notre supposition même cet atôme sera nécessairement indivisible, puisque s'il était divisible, ce ne serait pas le plus petit atôme possible; ce qui

serait contraire à la supposition. Il me paraît donc que toute hypothèse où l'on admet un progrès à l'infini, doit être rejetée, non-seulement comme fausse, mais encore comme dénuée de toute vraisemblance ; et comme le système des œufs et celui des vers spermatiques supposent ce progrès, on ne doit pas les admettre.

Une autre grande difficulté qu'on peut faire contre ces deux systèmes, c'est que, dans celui des œufs, la première femme contenait des œufs mâles et des œufs femelles ; que les œufs mâles ne contenaient pas d'autres œufs mâles, ou plutôt ne contenaient qu'une génération de mâles, et qu'au contraire les œufs femelles contenaient des milliers de générations d'œufs mâles et d'œufs femelles, de sorte que dans le même tems et dans la même femme il y a toujours un certain nombre d'œufs capables de se développer à l'infini, et un autre nombre d'œufs qui ne peuvent se développer qu'une fois : et de même dans l'autre système, le premier homme contenait des vers spermatiques, les uns mâles et les autres femelles ; tous les vers femelles n'en contiennent pas d'autres ; tous les vers mâles au contraire en contiennent d'autres, les uns mâles et les autres femelles à l'infini ; et dans le même homme et en même-tems il faut qu'il y ait des vers qui doivent se développer à l'infini, et d'autres vers qui ne doivent se développer qu'une fois. Je demande s'il y a aucune apparence de vraisemblance dans ces suppositions.

Une troisième difficulté contre ces deux systèmes, c'est la ressemblance des enfans, tantôt au père, tantôt à la mère, et quelquefois à tous les deux ensemble, et les marques évidentes des deux espèces dans les mulets et dans les animaux mi-partis. Si le ver spermatique de la semence du père doit être le fœtus, comment se peut-il que l'enfant ressemble à la mère ? et si le fœtus

est préexistant dans l'œuf de la mère, comment se peut-il que l'enfant ressemble à son père? et si le ver spermatique d'un cheval ou l'œuf d'une ânesse contient le fœtus, comment se peut-il que le mulet participe de la nature du cheval et de celle de l'ânesse?

Ces difficultés générales, qui sont invincibles, ne sont pas les seules qu'on puisse faire contre ces systèmes; il y en a de particulières qui ne sont pas moins fortes : et pour commencer par le système des vers spermatiques, ne doit-on pas demander à ceux qui les admettent et qui imaginent que ces vers se transforment en homme, comment ils entendent que se fait cette transformation, et leur objecter que celle des insectes n'a et ne peut avoir aucun rapport avec celle qu'ils supposent? car le ver qui doit devenir mouche, ou la chenille qui doit devenir papillon, passe par un état mitoyen, qui est celui de chrysalide; et lorsqu'il sort de la chrysalide, il est entièrement formé, il a acquis sa grandeur totale et toute la perfection de sa forme, et il est dès-lors en état d'engendrer; au lieu que, dans la prétendue transformation du ver spermatique en homme, on ne peut pas dire qu'il y ait un état de chrysalide; et quand même on en supposerait un pendant les premiers jours de la conception, pourquoi la production de cette chrysalide supposée n'est-elle pas un homme adulte et parfait, et qu'au contraire ce n'est qu'un embryon encore informe auquel il faut un nouveau développement? On voit bien que l'analogie est ici violée, et que bien loin de confirmer cette idée de la transformation du ver spermatique, elle la détruit lorsqu'on prend la peine de l'examiner.

D'ailleurs le ver qui doit se transformer en mouche, vient d'un œuf: cet œuf, c'est le produit de la copulation des deux sexes, de la mouche mâle et de la mou-

che femelle, et il renferme le fœtus ou le ver qui doit ensuite devenir chrysalide, et arriver enfin à son état de perfection, à son état de mouche, dans lequel seul l'animal a la faculté d'engendrer; au lieu que le ver spermatique n'a aucun principe de génération, il ne vient pas d'un œuf: et quand même on accorderait que la semence peut contenir des œufs d'où sortent les vers spermatiques, la difficulté restera toujours la même; car ces œufs supposés n'ont pas pour principe d'existence la copulation des deux sexes, comme dans les insectes; par conséquent, la production supposée, non plus que le développement prétendu des vers spermatiques, ne peuvent être comparés à la production et au développement des insectes; et bien loin que les partisans de cette opinion puissent tirer avantage de la transformation des insectes, elle me paraît au contraire détruire le fondement de leur explication.

Lorsqu'on fait attention à la multitude innombrable des vers spermatiques, et au très-petit nombre de fœtus qui en résulte, et qu'on oppose au physiciens prévenus de ce système la profusion énorme et inutile qu'ils sont obligés d'admettre, ils répondent, comme je l'ai dit, par l'exemple des plantes et des arbres, qui produisent un très-grand nombre de graines assez inutilement pour la propagation ou la multiplication de l'espèce, puisque de toutes ces graines il n'y en a que fort peu qui produisent des plantes et des arbres, et que tout le reste semble être destiné à l'engrais de la terre ou à la nourriture des animaux: mais cette comparaison n'est pas tout-à-fait juste, parce qu'il est de nécessité absolue que tous les vers spermatiques périssent, à l'exception d'un seul; au lieu qu'il n'est pas également nécessaire que toutes les graines périssent, et que d'ailleurs, en servant de nourriture à d'autres corps orga-

nisés, elles servent au développement et à la reproduction des animaux, lorsqu'elles ne deviennent pas elles-mêmes des végétaux; au lieu qu'on ne voit aucun usage des vers spermatiques, aucun but auquel on puisse rapporter leur multitude prodigieuse. Au reste, je ne fais cette remarque que pour rapporter tout ce qu'on a dit ou pu dire sur cette matière; car j'avoue qu'une raison tirée des causes finales n'établira ni ne détruira jamais un système en physique.

Une autre objection que l'on a faite contre l'opinion des vers spermatiques, c'est qu'ils semblent être en nombre asssz égal dans la semence de toutes les espèces d'animaux, au lieu qu'il paraîtrait naturel que dans les espèces où le nombre des fœtus est fort abondant, comme dans les poissons, les insectes, etc., le nombre des vers spermatiques fût aussi fort grand; et il semble que dans les espèces où la génération est moins abondante, comme dans l'homme, les quadrupèdes, les oiseaux, etc., le nombre des vers dût être plus petit; car s'ils sont la cause immédiate de la production, pourquoi n'y a-t-il aucune proportion entre leur nombre et celui des fœtus? D'ailleurs il n'y a pas de différence proportionnelle dans la grandeur de la plupart des espèces de vers spermatiques, ceux des gros animaux sont aussi petits que ceux des plus petits animaux : le cabillaud et l'éperlan ont des animaux spermatiques également petits; ceux de la semence d'un rat et ceux de la liqueur séminale d'un homme sont à peu près de la même grosseur. Et lorsqu'il y a de la différence dans la grandeur de ces animaux spermatiques, elle n'est point relative à la grandeur de l'individu : le calmar, qui n'est qu'un poisson assez petit, a des vers spermatiques plus de cent mille fois plus gros que ceux de l'homme ou du chien; autre preuve que ces vers ne sont pas la cause immédiate et unique de la génération.

Les difficultés particulières qu'on peut faire contre le système des œufs, sont aussi très-considérables : si le fœtus est préexistant dans l'œuf avant la communication du mâle et de la femelle, pourquoi, dans les œufs que la poule produit sans avoir eu le coq, ne voit-on pas le fœtus aussi bien que dans les œufs qu'elle produit après la copulation avec le coq? Nous avons rapporté ci-devant les observations de Malpighi, faites sur des œufs frais sortant du corps de la poule, et qui n'avaient pas encore été couvés : il a toujours trouvé le fœtus dans ceux que produisaient les poules qui avaient reçu le coq; et dans ceux des poules vierges ou séparées du coq depuis long-tems, il n'a jamais trouvé qu'une môle dans la cicatricule. Il est donc bien clair que le fœtus n'est pas préexistant dans l'œuf, mais qu'au contraire il ne s'y forme que quand la semence du mâle l'a pénétré.

Une autre difficulté contre ce système, c'est que non-seulement on ne voit pas le fœtus dans les œufs des ovipares avant la conjonction des sexes, mais même on ne voit pas d'œufs dans les vivipares. Les physiciens qui prétendent que le ver spermatique est le fœtus sous une enveloppe, sont au moins assurés de l'existence des vers spermatiques : mais ceux qui veulent que le fœtus soit préexistant dans l'œuf, non-seulement imaginent cette préexistence, mais même ils n'ont aucune preuve de l'existence de l'œuf; au contraire, il y a probabilité presque équivalente à la certitude, que ces œufs n'existent pas dans les vivipares, puisqu'on a fait des milliers d'expériences pour tâcher de les découvrir, et qu'on n'a jamais pu les trouver.

Quoique les partisans du système des œufs ne s'accordent point au sujet de ce que l'on doit regarder comme le vrai œuf dans les testicules des femelles, ils veulent cependant tous que la fécondation se fasse im-

médiatement dans ce testicule qu'ils appellent *l'ovaire*, sans faire attention que si cela était, on trouverait la plupart des fœtus dans l'abdomen, au lieu de les trouver dans la matrice ; car le pavillon ou l'extrémité supérieure de la trompe étant, comme l'on sait, séparée des testicules, les prétendus œufs doivent tomber souvent dans l'abdomen, et on y trouverait souvent des fœtus. Or on sait que ce cas est extrêmement rare ; je ne sais pas même s'il est vrai que cela soit jamais arrivé par l'effet que nous supposons, et je pense que les fœtus qu'on a trouvés dans l'abdomen étaient sortis ou des trompes de la matrice, ou de la matrice même, par quelque accident.

Les difficultés générales et communes aux deux systèmes ont été senties par un homme d'esprit, qui me paraît avoir mieux raisonné que tous ceux qui ont écrit avant lui sur cette matière; je veux parler de l'auteur de la *Vénus physique*, imprimée en 1745. Ce traité, quoique fort court, rassemble plus d'idées philosophiques qu'il n'y en a dans plusieurs gros volumes sur la génération. Comme ce livre est entre les mains de tout le monde, je n'en ferai pas l'analyse ; il n'en est pas même susceptible, la précision avec laquelle il est écrit ne permet pas qu'on en fasse un extrait : tout ce que je puis dire, c'est qu'on y trouvera des vues générales qui ne s'éloignent pas infiniment des idées que j'ai données, et que cet auteur est le premier qui ait commencé à se rapprocher de la vérité, dont on était plus loin que jamais, depuis qu'on avait imaginé des œufs et découvert des animaux spermatiques.

Il me reste à exposer ce que mes propres recherches et mes expériences m'ont appris de nouveau : on jugera si le système que j'ai donné n'approche pas infiment plus celui de la nature qu'aucun de ceux dont je viens de rendre compte.

## EXPÉRIENCES AU SUJET DE LA GÉNÉRATION.

Je réfléchissais souvent sur les systèmes que je viens d'exposer, et je me confirmais tous les jours de plus en plus dans l'opinion que ma théorie était infiniment plus vraisemblable qu'aucun de ces systèmes. Je commençai dès-lors à soupçonner que je pourrais peut-être parvenir à reconnaître les parties organiques vivantes, dont je pensais que tous les animaux et les végétaux tiraient leur origine. Mon premier soupçon fut que les animaux spermatiques qu'on voyait dans la semence de tous les mâles, pouvaient bien n'être que ces parties organiques, et voici comment je raisonnais. Si tous les animaux et les végétaux contiennent une infinité de parties organiques vivantes, on doit trouver ces mêmes parties organiques dans leur semence, et on doit les y trouver en bien plus grande quantité que dans aucune autre substance, soit animale, soit végétale, parce que la semence n'étant que l'extrait de tout ce qu'il y a de plus analogue à l'individu et de plus organique, elle doit contenir un très-grand nombre de molécules organiques; et les animalcules qu'on voit dans la semence des mâles, ne sont peut-être que ces mêmes molécules organiques vivantes, ou du moins ils ne sont que la première réunion ou le premier assemblage de ces molécules : mais si cela est, la semence de la femelle doit contenir, comme celle du mâle, des molécules organiques vivantes, et à peu près semblables à celles du mâle, et l'on doit par conséquent y trouver, comme dans celle du mâle, des corps en mouvement, des animaux spermatiques; et de même, puisque les parties organiques vivantes sont communes aux animaux et aux végétaux, on doit aussi les trouver dans les semences

des plantes, dans le nectareum, dans les étamines, qui sont les parties les plus substantielles de la plante, et qui contiennent les molécules organiques nécessaires à la reproduction. Je songeai donc sérieusement à examiner au microscope les liqueurs séminales des mâles et des femelles, et les germes des plantes, et je fis sur cela un plan d'expériences; je pensai en même-tems que le réservoir de la semence des femelles pouvait bien être la cavité du corps glanduleux, dans laquelle Vallisnieri et les autres avaient inutilement cherché l'œuf. Après avoir réfléchi sur ces idées pendant plus d'un an, il me parut qu'elles étaient assez fondées pour mériter d'être suivies. Enfin je me déterminai à entreprendre une suite d'observations et d'expériences qui demandait beaucoup tems. J'avais fait connaissance avec M. Needham, fort connu de tous les naturalistes par les excellentes observations microscopiques qu'il a fait imprimer en 1745. Cet habile homme, si recommandable par son mérite, m'avait été recommandé par M. Folkes, président de la société royale de Londres. M'étant lié d'amitié avec lui, je crus que je ne pouvais mieux faire que de lui communiquer mes idées; et comme il avait un excellent microscope, plus commode et meilleur qu'aucun des miens, je le priai de me le prêter pour faire mes expériences.

J'ai fait tirer des vésicules séminales d'un homme mort de mort violente, dont le cadavre était récent et encore chaud, toute la liqueur qui y était contenue; et l'ayant fait mettre dans un crystal de montre couvert, j'en ai pris une goutte assez grosse avec un cure-dent, et je l'ai mise sur le porte-objet d'un très-bon microscope double, sans y avoir ajouté de l'eau et sans aucun mélange. La première chose qui s'est présentée, étaient des vapeurs qui montaient de la liqueur vers la lentille

et qui l'obscurcissaient. Ces vapeurs s'élevaient de la liqueur séminale qui était encore chaude, et il fallut essuyer trois ou quatre fois la lentille avant que de pouvoir rien distinguer. Ces vapeurs étant dissipées, je vis d'abord des filamens assez gros, qui, dans de certains endroits, se ramifiaient et paraissaient s'étendre en différentes branches, et dans d'autres endroits ils se pelotonnaient et s'entremêlaient. Ces filamens me parurent très-clairement agités intérieurement d'un mouvement d'ondulation, et ils paraissaient être des tuyaux creux, qui contenaient quelque chose de mouvant. Je vis très-distinctement deux de ces filamens qui étaient joints suivant leur longueur, se séparer dans leur milieu et agir l'un à l'égard de l'autre par un mouvement d'ondulation ou de vibration, à peu près comme celui de deux cordes tendues qui seraient attachées et jointes ensemble par les deux extrémités, et qu'on tirerait par leur milieu l'une à gauche et l'autre à droite, et qui feraient des vibrations par lesquelles cette partie du milieu se rapprocherait et s'éloignerait alternativement; ces filamens étaient composés de globules qui se touchaient et ressemblaient à des chapelets. Je vis ensuite des filamens qui se boursouflaient et se gonflaient dans de certains endroits, et je reconnus qu'à côté de ces endroits gonflés il sortait des globules et de petits ovales qui avaient un mouvement distinct d'oscillation, comme celui d'un pendule qui serait horizontal : ces petits corps étaient en effet attachés au filament par un petit filet qui s'alongeait peu à peu à mesure que le petit corps se mouvait, et enfin je vis ces petits corps se détacher entièrement du gros filament, et emporter après eux le petit filet par lequel ils étaient attachés. Comme cette liqueur était fort épaisse, et que les filamens étaient trop près les uns des autres pour que je pusse les dis-

tinguer aussi clairement que je le desirais, je délayai avec de l'eau de pluie pure, et dans laquelle je m'étais assuré qu'il n'y avait point d'animaux, une autre goutte de la liqueur séminale. Je vis alors les filamens bien séparés, et je reconnus très-distinctement le mouvement des petits corps dont je viens de parler : il se faisait plus librement ; ils paraissaient nager avec plus de vîtesse, et traînaient leur filet plus légèrement ; et si je ne les avais pas vus se séparer des filamens et en tirer leur filet, j'aurais pris dans cette seconde observation le corps mouvant pour un animal, et le filet pour la queue de l'animal. J'observai donc avec grande attention un des filamens d'où ces petits corps mouvans sortaient, il était plus de trois fois plus gros que ces petits corps; j'eus la satisfaction de voir deux de ces petits corps qui se détachaient avec peine, et qui entraînaient chacun un filet fort délié et fort long, qui empêchait leur mouvement.

Cette liqueur séminale était d'abord fort épaisse, mais elle prit peu à peu de la fluidité ; en moins d'une heure elle devint assez fluide pour être presque transparente A mesure que cette fluidité augmentait, les phénomènes changeaient.

Lorsque la liqueur séminale est devenue plus fluide, on ne voit plus les filamens dont j'ai parlé ; mais les petits corps qui se meuvent, paraissent en grand nombre : ils ont, pour la plupart, un mouvement d'oscillation, comme celui d'un pendule; ils tirent après eux un long filet, on voit clairement qu'ils font effort pour s'en débarrasser ; leur mouvement de progression en avant est fort lent, ils font des oscillations à droite et à gauche. Le mouvement d'un bateau retenu sur une rivière rapide par un cable attaché à un point fixe, représente assez bien le mouvement de ces petits corps,

à l'exception que les oscillations du bateau se font toujours dans le même endroit, au lieu que les petits corps avancent peu à peu au moyen de ces oscillations; mais ils ne se tiennent pas toujours sur le même plan, ou, pour parler plus clairement, ils n'ont pas, comme un bateau, une base large et plate, qui fait que les mêmes parties sont toujours à peu près dans le même plan : on les voit au contraire, à chaque oscillation, prendre un mouvement de roulis très-considérable, en sorte qu'outre leur mouvement d'oscillation horizontal, qui est bien marqué, ils en ont un de balancement vertical, ou de roulis, qui est aussi très-sensible; ce qui prouve que ces petits corps sont de figure globuleuse, ou du moins que leur partie inférieure n'a pas une base plate assez étendue pour les maintenir dans la même position.

Ayant pris de la liqueur séminale d'un chien, qu'il avait fournie par une émission naturelle en assez grande quantité, j'observai que cette liqueur était claire, et qu'elle n'avait que peu de ténacité. Je la mis dans un crystal de montre; et l'ayant examinée tout de suite au microscope, sans y mêler de l'eau, je vis des corps mouvans presque entièrement semblables à ceux de la liqueur de l'homme : ils avaient des filets ou des queues toutes pareilles; ils étaient aussi à peu près de la même grosseur; en un mot, ils ressemblaient presque aussi parfaitement qu'il est possible, à ceux que j'avais vus dans la liqueur humaine. Je cherchai dans cette liqueur du chien les filamens que j'avais vus dans l'autre, mais ce fut inutilement; j'aperçus seulement quelques filets longuets et très-déliés, entièrement semblables à ceux qui servaient de queue à ces globules : ces filets ne tenaient point à des globules, et ils étaient sans mouvement. Les globules en mouvement, et qui avaient des

queues, me parurent aller plus vîte et se remuer plus vivement que ceux de la liqueur séminale de l'homme; ils n'avaient presque point de mouvement d'oscillation horizontal, mais toujours un mouvement de balancement vertical ou de roulis : ces corps mouvans n'étaient pas en fort grand nombre; et quoique leur mouvement progressif fût plus fort que celui des corps mouvans de la liqueur de l'homme, il n'était cependant pas rapide, et il leur fallait un petit tems bien marqué pour traverser le champ du microscope.

Comme j'étais persuadé, non-seulement par ma théorie, mais aussi par l'examen que j'avais fait des observations et des découvertes de tous ceux qui avaient travaillé avant moi sur cette matière, que la femelle a, aussi bien que le mâle, une liqueur séminale et vraiment prolifique, et que je ne doutais pas que le réservoir de cette liqueur ne fût la cavité du corps glanduleux du testicule, où les anatomistes prévenus de leur système avaient voulu trouver l'œuf, je fis acheter plusieurs chiens et plusieurs chiennes, je m'assurai d'un chirurgien pour faire les dissections nécessaires; et afin d'avoir un objet de comparaison pour la liqueur de la femelle, je commençai par observer de nouveau la liqueur séminale d'un chien, qu'il avait fournie par une émission naturelle; j'y trouvai les mêmes corps en mouvement que j'y avais observés auparavant; ces corps traînaient après eux des filets qui ressemblaient à des queues dont ils avaient peine à se débarrasser; ceux dont les queues étaient les plus courtes, se mouvaient avec plus d'agilité que les autres; ils avaient tous, plus ou moins, un mouvement de balancement vertical ou de roulis; et en général leur mouvement progressif, quoique fort sensible et très-marqué, n'était pas d'une grande rapidité.

Pendant que j'étais occupé à cette observation, l'on disséquait une chienne vivante, qui était en chaleur depuis quatre ou cinq jours, et que le mâle n'avait point approchée. On trouva aisément les testicules qui sont aux extrémités des cornes de la matrice : ils étaient à peu près gros comme des avelines. Ayant examiné l'un de ces testicules, j'y trouvai un corps glanduleux, rouge, proéminent et gros comme un pois ; ce corps glanduleux ressemblait parfaitement à un petit mamelon, et il y avait au dehors de ce corps glanduleux une fente très-visible, qui était formée par deux lèvres, dont l'une avançait en dehors un peu plus que l'autre. Ayant entr'ouvert cette fente avec un stylet, nous en vîmes dégoutter de la liqueur que nous recueillîmes pour la porter au microscope, après avoir recommandé au chirurgien de remettre les testicules dans le corps de l'animal qui était encore vivant, afin de les tenir chaudement. J'examinai donc cette liqueur au microscope, et du premier coup d'œil j'eus la satisfaction d'y voir des corps mouvans avec des queues, qui étaient presque absolument semblables à ceux que je venais de voir dans la liqueur séminale du chien. MM. Needham et Daubenton, qui observèrent après moi, furent si surpris de cette ressemblance, qu'ils ne pouvaient se persuader que ces animaux spermatiques ne fussent pas ceux du chien que nous venions d'observer ; ils crurent que j'avais oublié de changer de porte-objet, et qu'il avait pu rester de la liqueur du chien, ou bien que le cure-dent avec lequel nous avions ramassé plusieurs gouttes de cette liqueur de la chienne, pouvait avoir servi auparavant à celle du chien. M. Needham prit donc lui-même un autre porte-objet, un autre cure-dent, et ayant été chercher de la liqueur dans la fente du corps glanduleux, il l'exa-

mina le premier, et y revit les mêmes animaux, les mêmes corps en mouvement, et il se convainquit avec moi, non-seulement de l'existence de ces animaux spermatiques dans la liqueur séminale de la femelle, mais encore de leur ressemblance avec ceux de la liqueur séminale du mâle. Nous revîmes au moins dix fois de suite, et sur différentes gouttes, les mêmes phénomènes; car il y avait une assez bonne quantité de liqueur séminale dans ce corps glanduleux, dont la fente pénétrait dans une cavité profonde de près de trois lignes.

Je pris cette liqueur séminale qui était dans l'une des cornes de la matrice, et qui contenait des corps mouvans ou des animaux spermatiques, semblables à ceux du mâle; et ayant pris en même-tems de la liqueur séminale d'un chien, qu'il venait de fournir par une émission naturelle, et qui contenait aussi, comme celle de la femelle, des corps en mouvement, j'essayai de mêler ces deux liqueurs en prenant une petite goutte de chacune; et ayant examiné ce mélange au microscope, je ne vis rien de nouveau, la liqueur étant toujours la même, les corps en mouvement les mêmes : ils étaient tous si semblables, qu'il n'était pas possible de distinguer ceux du mâle et ceux de la femelle; seulement je crus m'apercevoir que leur mouvement était un peu ralenti : mais, à cela près, je ne vis pas que ce mélange eût produit la moindre altération dans la liqueur.

Dans ce même tems, je fis des observations sur de l'eau d'huitres, sur de l'eau où l'on avait fait bouillir du poivre, et sur de l'eau où l'on avait simplement fait tremper du poivre, et encore sur de l'eau où j'avais mis infuser de la graine d'œillet; les bouteilles qui contenaient ces infusions, étaient exactement bouchées : au bout de deux jours, je vis dans l'eau d'huitres une

grande quantité de corps ovales et globuleux qui semblaient nager comme des poissons dans un étang, et qui avaient toute l'apparence d'être des animaux; cependant ils n'ont point de membres, et pas même de queues; ils étaient alors transparens, gros et fort visibles : je les ai vus changer de figure sous mes yeux; je les ai vus devenir successivement plus petits pendant sept ou huit jours de suite qu'ils ont duré, et que je les ai observés tous les jours; et enfin j'ai vu dans la suite, avec M. Needham, des animaux si semblables dans une infusion de gelée de veau rôti, qui avait aussi été bouchée très-exactement, que je suis persuadé que ce ne sont pas de vrais animaux, au moins dans l'acception reçue de ce terme, comme nous l'expliquerons dans la suite.

L'infusion d'œillet m'offrit au bout de quelques jours un spectacle que je ne pouvais me lasser de regarder; la liqueur était remplie d'une multitude innombrable de globules mouvans, et qui paraissaient animés comme ceux des liqueurs séminales et de l'infusion de la chair des animaux; ces globules étaient même assez gros les premiers jours, et dans un grand mouvement, soit sur eux-mêmes autour de leur centre, soit en droite ligne, soit en ligne courbe les uns contre les autres : cela dura plus de trois semaines; ils diminuèrent de grandeur peu à peu, et ne disparurent que par leur extrême petitesse.

Je vis la même chose, mais plus tard, dans l'eau de poivre bouillie, et encore la même chose, mais encore plus tard, dans celle qui n'avait pas bouillie. Je soupçonnai dès-lors que ce qu'on appelle fermentation pouvait bien n'être que l'effet du mouvement de ces parties organiques des animaux et des végétaux; et pour voir quelle différence il y avait entre cette espèce de

fermentation et celle des minéraux, je mis au microscope un tant soit peu de poudre de pierre, sur laquelle on versa une petite goutte d'eau forte; ce qui produisit des phénomènes tout différens : c'étaient de grosses bulles qui montaient à la surface et qui obscurcissaient dans un instant la lentille du microscope; c'était une dissolution de parties grossières et massives qui tombaient à côté et qui demeuraient sans mouvement, et il n'y avait rien qu'on pût comparer en aucune façon avec ce que j'avais vu dans les infusions d'œillet et de poivre.

J'examinai la liqueur séminale qui remplit les laites de différens poissons, de la carpe, du brochet, du barbeau : je faisais tirer la laite tandis qu'ils étaient vivans; et ayant observé avec beaucoup d'attention ces différentes liqueurs, je n'y vis pas autre chose que ce que j'avais vu dans l'infusion d'œillet, c'est-à-dire, une grande quantité de petits globules obscurs en mouvement. Je me fis apporter plusieurs autres de ces poissons vivans; et ayant comprimé seulement en pressant un peu avec les doigts la partie du ventre de ces poissons par laquelle ils répandent cette liqueur, j'en obtins, sans faire aucune blessure à l'animal, une assez grande quantité pour l'observer, et j'y vis de même une infinité de globules en mouvement qui étaient tous obscurs, presque noirs et fort petits.

## RÉFLEXIONS SUR LES EXPÉRIENCES PRÉCÉDENTES.

J'ÉTAIS donc assuré, par les expériences que je viens de rapporter, que les femelles ont, comme les mâles, une liqueur séminale qui contient des corps en mouvement; je m'étais confirmé de plus en plus dans l'opi-

nion que ces corps en mouvement ne sont pas de vrais animaux, mais seulement des parties organiques vivantes; je m'étais convaincu que ces parties existent non-seulement dans les liqueurs séminales des deux sexes, mais dans la chair même des animaux et dans les germes des végétaux : et pour reconnaître si toutes les parties des animaux et tous les germes des végétaux contenaient aussi des parties organiques vivantes, je fis faire des infusions de la chair de différens animaux, et de plus de vingt espèces de graines de différentes plantes; je mis cette chair et ces graines dans de petites bouteilles exactement bouchées, dans lesquelles je mettais assez d'eau pour recouvrir d'un demi-pouce environ les chairs et les graines; et les ayant ensuite observées quatre ou cinq jours après les avoir mises en infusion, j'eus la satisfaction de trouver, dans toutes, ces mêmes parties organiques en mouvement : les unes paraissaient plus tôt, les autres paraissaient plus tard : quelques-unes conservaient leur mouvement pendant des mois entiers; d'autres cessaient plus tôt : les unes produisaient d'abord de gros globules en mouvement, qu'on aurait pris pour des animaux, et qui changeaient de figure, se séparaient et devenaient successivement plus petits; les autres ne produisaient que de petits globules fort actifs, et dont les mouvemens étaient très-rapides; les autres produisaient des filamens qui s'alongeaient et semblaient végéter, et qui ensuite se gonflaient et laissaient sortir des milliers de globules en mouvement.

Pour s'assurer si les corps mouvans qu'on voit dans les infusions de la chair des animaux, étaient de véritables animaux, ou si c'étaient seulement, comme je le prétendais, des parties organiques mouvantes, M. Needham pensa qu'il n'y avait qu'à examiner le résidu de la viande rôtie, parce que le feu devait détruire les

animaux, et qu'au contraire si ces corps mouvans n'étaient pas des animaux, on devait les y retrouver comme on les trouve dans la viande crue. Ayant donc pris de la gelée de veau et d'autres viandes grillées et rôties, il les examina au microscope après les avoir laissé infusèr pendant quelques jours dans de l'eau qui était contenue dans de petites bouteilles bouchées avec grand soin, et il trouva dans toutes des corps mouvans en grande quantité; il me fit voir plusieurs fois quelques-unes de ces infusions, et entr'autres celle de gelée de veau, dans laquelle il y avait des espèces de corps en mouvement, si parfaitement semblables à ceux qu'on voit dans les liqueurs séminales de l'homme, du chien et de la chienne, dans le tems qu'ils n'ont plus de filets ou de queues, que je ne pouvais me lasser de les regarder : on les aurait pris pour de vrais animaux; et quoique nous les vissions s'alonger, changer de figure et se décomposer, leur mouvement ressemblait si fort au mouvement d'un animal qui nage, que quiconque les verrait pour la première fois, et sans savoir ce qui a été dit précédemment, les prendrait pour des animaux. Je n'ajouterai qu'un mot à ce sujet : c'est que M. Needham s'est assuré, par une infinité d'observations, que toutes les parties des végétaux contiennent des parties organiques mouvantes; ce qui confirme ce que j'ai dit, et étend encore la théorie que j'ai établie au sujet de la composition des êtres organisés, et au sujet de leur reproduction.

Tous les animaux, mâles ou femelles, tous ceux qui sont pourvus des deux sexes ou qui en sont privés, tous les végétaux, de quelques espèces qu'ils soient, tous les corps, en un mot, vivans ou végétans, sont donc composés de parties organiques vivantes qu'on peut démontrer aux yeux de tout le monde. Ces parties

organiques sont en plus grande quantité dans les liqueurs séminales des animaux, dans les germes des amandes des fruits, dans les graines, dans les parties les plus substantielles de l'animal ou du végétal; et c'est de la réunion de ces parties organiques, renvoyées de toutes les parties du corps de l'animal ou du végétal, que se fait la reproduction, toujours semblable à l'animal ou au végétal dans lequel elle s'opère, parce que la réunion de ces parties organiques ne peut se faire qu'au moyen du moule intérieur, c'est à-dire, dans l'ordre que produit la forme du corps de l'animal ou du végétal, et c'est en quoi consiste l'essence de l'unité et de la continuité des espèces, qui dès-lors ne doivent jamais s'épuiser, et qui d'elles-mêmes dureront autant qu'il plaira à celui qui les a créées de les laisser subsister.

Mais avant que de tirer des conséquences générales du système que je viens d'établir, je dois satisfaire à plusieurs choses particulières qu'on pourrait me demander, et en même-tems en rapporter d'autres qui serviront à mettre cette matière dans un plus grand jour.

On me demandera, sans doute, pourquoi je ne veux pas que ces corps mouvans qu'on trouve dans les liqueurs séminales soient des animaux, puisque tous ceux qui les ont observés les ont regardés comme tels, et que Leeuwenhoeck et les autres observateurs s'accordent à les appeler animaux; qu'il ne paraît pas même qu'ils aient eu le moindre doute, le moindre scrupule sur cela. On pourra me dire aussi qu'on ne conçoit pas trop ce que c'est que des parties organiques vivantes, à moins que de les regarder comme des animalcules, et que de supposer qu'un animal est composé de petits animaux, est à peu près la même chose que de dire

qu'un être organisé est composé de parties organiques vivantes. Je vais tâcher de répondre à ces questions d'une manière satisfaisante.

Il est vrai que presque tous les observateurs se sont accordés à regarder comme des animaux les corps mouvans des liqueurs séminales, et qu'il n'y a guère que ceux qui, comme Verrheyen, ne les avaient pas observés avec de bons microscopes, qui ont cru que le mouvement qu'on voyait dans ces liqueurs pouvait provenir des esprits de la semence, qu'ils supposaient être en grande agitation : mais il n'est pas moins certain, tant par mes observations que par celles de M. Needham, que ces corps en mouvement des liqueurs séminales sont des êtres plus simples et moins organisés que les animaux.

Le mot *animal*, dans l'acception où nous le prenons ordinairement, représente une idée générale formée des idées particulières qu'on s'est faites de quelques animaux particuliers : toutes les idées générales renferment des idées différentes, qui approchent ou diffèrent plus ou moins les unes des autres, et par conséquent aucune idée générale ne peut être exacte ni précise ; l'idée générale que nous nous sommes formée de l'animal, sera, si vous le voulez, prise principalement de l'idée particulière du chien, du cheval, et d'autres bêtes qui nous paraissent avoir de l'intelligence, de la volonté, qui semblent se déterminer et se mouvoir suivant cette volonté, et qui de plus sont composées de chair et de sang, qui cherchent et prennent leur nourriture, qui ont des sens, des sexes, et la faculté de se reproduire. Nous joignons donc ensemble une grande quantité d'idées particulières, lorsque nous nous formons l'idée générale que nous exprimons par le mot *animal*; et l'on doit observer que dans le grand nom-

bre de ces idées particulières, il n'y en a pas une qui constitue l'essence de l'idée générale : car il y a, de l'aveu de tout le monde, des animaux qui paraissent n'avoir aucune intelligence, aucune volonté, aucun mouvement progressif ; il y en a qui n'ont ni chair ni sang, et qui ne paraissent être qu'une glaire congelée; il y en a qui ne peuvent chercher leur nourriture, et qui ne la reçoivent que de l'élément qu'ils habitent ; enfin il y en a qui n'ont point de sens, pas même celui du toucher, au moins à un degré qui nous soit sensible ; il y en a qui n'ont point de sexe, ou qui les ont tous deux, et il ne reste de général à l'animal que ce qui lui est commun avec le végétal, c'est-à-dire, la faculté de se reproduire. C'est donc du tout ensemble qu'est composée l'idée générale ; et ce tout étant composé de parties différentes, il y a nécessairement entre ces parties des degrés et des nuances : un insecte, dans ce sens, est quelque chose de moins animal qu'un chien ; une huître est encore moins animal qu'un insecte ; une ortie de mer, ou un polype d'eau douce, l'est encore moins qu'une huître; et comme la nature va par nuances insensibles, nous devons trouver des êtres qui sont encore moins animaux qu'une ortie de mer ou un polype. Nos idées générales ne sont que des méthodes artificielles que nous nous sommes formées pour rassembler une grande quantité d'objets dans le même point de vue; et elles ont, comme les méthodes artificielles dont nous avons parlé, le défaut de ne pouvoir jamais tout comprendre : elles sont de même opposées à la marche de la nature, qui se fait uniformément, insensiblement et toujours particulièrement ; en sorte que c'est pour vouloir comprendre un trop grand nombre d'idées particulières dans un seul mot, que nous n'avons plus une idée claire de ce que ce mot signi-

fie, parce que ce mot étant reçu, on s'imagine que ce mot est une ligne qu'on peut tirer entre les productions de la nature, que tout ce qui est au dessus de cette ligne est en effet *animal*, et que tout ce qui est au dessous ne peut être que *végétal*, autre mot aussi général que le premier, qu'on emploie de même comme une ligne de séparation entre les corps organisés et les corps bruts. Mais, comme nous l'avons déjà dit plus d'une fois, ces lignes de séparation n'existent point dans la nature ; il y a des êtres qui ne sont ni animaux, ni végétaux, ni minéraux, et qu'on tenterait vainement de rapporter aux uns ou aux autres : par exemple, lorsque M. Trembley, cet auteur célèbre de la découverte des animaux qui se multiplient par chacune de leurs parties détachées, coupées ou séparées, observa pour la première fois le polype de la lentille d'eau, combien employa-t-il de tems pour reconnaître si ce polype était un animal ou une plante ! et combien n'eut-il pas sur cela de doutes et d'incertitudes ! C'est qu'en effet le polype de la lentille n'est peut-être ni l'un ni l'autre, et que tout ce qu'on peut en dire, c'est qu'il approche un peu plus de l'animal que du végétal ; et comme on veut absolument que tout être vivant soit un animal ou une plante, on croirait n'avoir pas bien connu un être organisé, si on ne le rapportait pas à l'un ou à l'autre de ces noms généraux, tandis qu'il doit y avoir et qu'en effet il y a une grande quantité d'êtres organisés qui ne sont ni l'un ni l'autre. Les corps mouvans que l'on trouve dans les liqueurs séminales, dans la chair infusée des animaux, et dans les graines et les autres parties infusées des plantes, sont de cette espèce : on ne peut pas dire que ce soient des animaux, on ne peut pas dire que ce soient des végétaux, et assurément on dira encore moins que ce sont des minéraux.

On peut donc assurer, sans crainte de trop avancer, que la grande division des productions de la nature, *en animaux*, *végétaux* et *minéraux*, ne contient pas tous les êtres matériels; il existe, comme on vient de le voir, des corps organisés qui ne sont pas compris dans cette division. Nous avons dit que la marche de la nature se fait par des degrés nuancés et souvent imperceptibles; aussi passe-t-elle par des nuances insensibles de l'animal au végétal : mais du végétal au minéral, le passage est brusque, et cette loi de n'aller que par degrés nuancés paraît se démentir. Cela m'a fait soupçonner qu'en examinant de près la nature, on viendrait à découvrir des êtres intermédiaires, des corps organisés qui, sans avoir, par exemple, la puissance de se reproduire comme les animaux et les végétaux, auraient cependant une espèce de vie et de mouvement; d'autres êtres qui, qui sans être des animaux ou des végétaux, pourraient bien entrer dans la constitution des uns et des autres; et enfin d'autres êtres qui ne seraient que le premier assemblage des molécules organiques dont j'ai parlé dans les chapitres précédens.

Je mettrais volontiers dans la première classe de ces espèces d'êtres les œufs, comme en étant le genre le plus apparent. Ceux des poules et des autres oiseaux femelles tiennent, comme on sait, à un pédicule commun, et ils tirent leur origine et leur premier accroissement du corps de l'animal : mais dans ce tems qu'ils sont attachés à l'ovaire, ce ne sont pas encore de vrais œufs, ce ne sont que des globes jaunes qui se séparent de l'ovaire dès qu'ils sont parvenus à un certain degré d'accroissement; lorsqu'ils viennent à se séparer, ce ne sont encore que des globes jaunes, mais des globes dont l'organisation intérieure est telle qu'ils tirent de la nourriture, qu'ils la tournent en leur substance, et qu'ils

s'approprient la lymphe dont la matrice de la poule est baignée, et qu'en s'appropriant cette liqueur ils forment le blanc, les membranes, et enfin la coquille. L'œuf, comme l'on voit, a une espèce de vie et d'organisation, un accroissement, un développement, et une forme qu'il prend de lui-même et par ses propres forces; il ne vit pas comme l'animal, il ne végète pas comme la plante, il ne se reproduit pas comme l'un et l'autre; cependant il croît, il agit à l'extérieur et il s'organise. Ne doit-on pas dès-lors regarder l'œuf comme un être qui fait une classe à part, et qui ne doit se rapporter ni aux animaux, ni aux minéraux? car si l'on prétend que l'œuf n'est qu'une production animale destinée pour la nourriture du poulet, et si l'on veut le regarder comme une partie de la poule, une partie d'animal, je répondrai que les œufs, soit qu'ils soient fécondés ou non, soit qu'ils contiennent ou non des poulets, s'organisent toujours de la même façon, que même la fécondation n'y change qu'une partie presque invisible, que dans tout le reste l'organisation de l'œuf est toujours la même, qu'il arrive à sa perfection et à l'accomplissement de sa forme, tant extérieure qu'intérieure, soit qu'il contienne le poulet ou non, et que par conséquent c'est un être qu'on peut bien considérer à part et en lui-même.

Ce que je viens de dire paraîtra bien plus clair, si on considère la formation de l'accroissement des œufs de poisson. Lorsque la femelle les répand dans l'eau, ce ne sont encore, pour ainsi-dire, que des ébauches d'œufs; ces ébauches, séparées totalement du corps de l'animal et flottant dans l'eau, attirent à elles et s'approprient les parties qui leur conviennent, et croissent ainsi par intus-susception De la même bonne façon que l'œuf de la poule acquiert des membranes et du

blanc dans la matrice où il flotte, de même les œufs de poisson acquièrent d'eux-mêmes des membranes et du blanc dans l'eau où ils sont plongés; et soit que le mâle vienne les féconder en répandant dessus la liqueur de sa laite, ou qu'ils demeurent inféconds faute d'avoir été arrosés de cette liqueur, ils n'arrivent pas moins, dans l'un et l'autre cas, à leur entière perfection. Il me semble donc qu'on doit regarder les œufs en général comme des corps organisés qui, n'étant ni animaux ni végétaux, font un genre à part.

Un second genre d'êtres de la même espèce sont les corps organisés qu'on trouve dans la semence de tous les animaux, et qui, comme ceux de la laite du calmar, sont plutôt des machines naturelles que des animaux. Ces êtres sont proprement le premier assemblage qui résulte des molécules organiques dont nous avons tant parlé, ils sont peut-être même les parties organiques qui constituent les corps organisés des animaux. On les a trouvés dans la semence de tous les animaux, parce que la semence n'est en effet que le résidu de toutes les molécules organiques que l'animal prend avec les alimens; c'est, comme nous l'avons dit, ce qu'il y a de plus analogue à l'animal même, ce qu'il y a de plus organique dans la nourriture, qui fait la matière de la semence, et par conséquent on ne doit pas être étonné d'y trouver des corps organisés.

Pour reconnaître clairement que ces corps organisés ne sont pas de vrais animaux, il n'y a qu'à réfléchir sur ce que nous présentent les expériences précédentes. Les corps mouvans que j'ai observés dans les liqueurs séminales, ont été pris pour des animaux, parce qu'ils ont un mouvement progressif, et qu'on a cru leur remarquer une queue : mais si on fait attention d'un côté à la nature de ce mouvement progressif, qui, quand il

est une fois commencé, finit tout-à-coup sans jamais se renouveler, et de l'autre à la nature de ces queues, qui ne sont que des filets que le corps en mouvement tire après lui, on commencera à douter; car un animal va quelquefois lentement, quelquefois vîte; il s'arrête et se repose quelquefois dans son mouvement: ces corps mouvans au contraire vont toujours de même, dans le même tems; je ne les ai jamais vus s'arrêter et se remettre en mouvement; ils continuent d'aller et de se mouvoir progressivement sans jamais se reposer; et lorsqu'ils s'arrêtent une fois, c'est pour toujours. Je demande si cette espèce de mouvement continu et sans aucun repos est un mouvement ordinaire aux animaux, et si cela ne doit pas nous faire douter que ces corps en mouvement soient de vrais animaux. De même il paraît qu'un animal, quel qu'il soit, doit avoir une forme constante et des membres distincts: ces corps mouvans au contraire changent de forme à tout instant; ils n'ont aucun membre distinct, et leur queue ne paraît être qu'une partie étrangère à leur individu: dès-lors doit-on croire que ces corps mouvans soient en effet des animaux? On voit dans ces liqueurs des filamens qui s'alongent et qui semblent végéter, et ils se gonflent ensuite et produisent des corps mouvans. Ces filamens seront, si l'on veut, des espèces de végétaux: mais les corps mouvans qui en sortent, ne seront pas des animaux; car jamais l'on n'a vu de végétal produire un animal. Ces corps mouvans se trouvent aussi bien dans les germes des plantes que dans la liqueur séminale des animaux; on les trouve dans toutes les substances végétales ou animales: ces corps mouvans ne sont donc pas des animaux; ils ne se produisent pas par les voies de la génération, ils n'ont pas d'espèce constante; ils ne peuvent donc être

ni des animaux, ni des végétaux. Que seront-ils donc? On les trouve partout, dans la chair des animaux, dans la substance des végétaux; on les trouve en plus grand nombre dans les semences des uns et des autres : n'est-il pas naturel de les regarder comme des parties organiques vivantes qui composent l'animal ou le végétal, comme des parties qui, ayant du mouvement et une espèce de vie, doivent produire par leur réunion des êtres mouvans et vivans, et former les animaux et les végétaux?

La plupart des liqueurs séminales se délaient d'elles-mêmes, et deviennent plus liquides à l'air et au froid qu'elles ne le sont au sortir du corps de l'animal : au contraire elles s'épaississent lorsqu'on les approche du feu et qu'on leur communique un degré même médiocre de chaleur. J'ai exposé quelques-unes de ces liqueurs à un froid assez violent, en sorte qu'au toucher elles étaient aussi froides que l'eau prête à se glacer; ce froid n'a fait aucun mal aux prétendus animaux; ils continuaient à se mouvoir avec la même vîtesse et aussi long-tems que ceux qui n'y avaient pas été exposés : ceux au contraire qui avaient souffert un peu de chaleur, cessaient de se mouvoir, parce que la liqueur s'épaississait. Si ces corps en mouvement étaient des animaux, ils seraient donc d'une complexion et d'un tempérament tout différent de tous les autres animaux, dans lesquels une chaleur douce et modérée ne fait qu'entretenir la vie et augmenter les forces et le mouvement, que le froid arrête et détruit.

Mais voilà peut-être trop de preuves contre la réalité de ces prétendus animaux, et on pourra trouver que nous nous sommes trop étendus sur ce sujet. Je ne puis cependant m'empêcher de faire une remarque dont on peut tirer quelques conséquences utiles : c'est

que ces prétendus animaux spermatiques, qui ne sont en effet que les parties organiques vivantes de la nourriture existent non-seulement dans les liqueurs séminales des deux sexes et dans le résidu de la nourriture qui s'attache aux dents, mais qu'on les trouve aussi dans le chile et dans les excrémens. Leeuwenhoeck les ayant rencontrés dans les excrémens des grenouilles et de plusieurs autres animaux qu'il disséquait, en fut d'abord fort surpris; et ne pouvant concevoir d'où venaient ces animaux qui étaient entièrement semblables à ceux des liqueurs séminales qu'il venait d'observer, il s'accuse lui-même de mal-adresse, et dit qu'apparemment en disséquant l'animal il aura ouvert avec le scalpel les vaisseaux qui contenaient la semence, et qu'elle se sera sans doute mêlée avec les excrémens : mais ensuite les ayant trouvés dans les excrémens de quelques autres animaux, et même dans les siens, il ne sait plus quelle origine leur attribuer. J'observerai que Leeuwenhoeck ne les a jamais trouvés dans ses excrémens que quand ils étaient liquides : toutes les fois que son estomac ne faisait pas ses fonctions et qu'il était dévoyé, il y trouvait de ces animaux ; mais lorsque la coction de la nourriture se faisait bien, et que les excrémens étaient durs, il n'y en avait aucun, quoiqu'il les délayât avec de l'eau ; ce qui semble s'accorder parfaitement avec tout ce que nous avons dit ci-devant : car il est aisé de comprendre que lorsque l'estomac et les intestins font bien leurs fonctions, les excrémens ne sont que le marc de la nourriture ; et que tout ce qu'il y avait de vraiment nourrissant et d'organique est entré dans les vaisseaux qui servent à nourrir l'animal; que par conséquent on ne doit point trouver alors de ces molécules organiques dans ce marc, qui est principalement composé des parties brutes de la nourriture et des excré-

mens du corps, qui ne sont aussi que des parties brutes; au lieu que si l'estomac et les intestins laissent passer la nourriture sans la digérer assez pour que les vaisseaux qui doivent recevoir ces molécules organiques, puissent les admettre, ou bien, ce qui est encore plus probable, s'il y a trop de relâchement ou de tension dans les parties solides de ces vaisseaux, et qu'ils ne soient pas dans l'état où il faut qu'ils soient pour pomper la nourriture, alors elle passe avec les parties brutes, et on trouve les molécules organiques vivantes dans les excrémens : d'où l'on peut conclure que les gens qui sont souvent dévoyés, doivent avoir moins de liqueur séminale que les autres, et que ceux au contraire dont les excrémens sont moulés et qui vont rarement à la garde-robe, sont les plus vigoureux et les plus propres à la génération.

Dans tout ce que j'ai dit jusqu'ici, j'ai toujours supposé que la femelle fournissait, aussi bien que le mâle, une liqueur séminale, et que cette liqueur séminale était aussi nécessaire à l'œuvre de la génération que celle du mâle. J'ai tâché d'établir que tout corps organisé doit contenir des parties organiques vivantes. J'ai prouvé que la nutrition et la reproduction s'opèrent par une seule et même cause, que la nutrition se fait par la pénétration intime de ces parties organiques dans chaque partie du corps, et que la reproduction s'opère par le superflu de ces mêmes parties organiques rassemblées dans quelque endroit où elles sont renvoyées de toutes les parties du corps. J'ai expliqué comment on doit entendre cette théorie dans la génération de l'homme et des animaux qui ont des sexes. Les femelles étant donc des êtres organisés comme les mâles, elles doivent aussi, comme je l'ai établi, avoir quelques réservoirs où le superflu des parties organiques soit

renvoyé de toutes les parties de leur corps : ce superflu ne peut pas y arriver sous une autre forme que sous celle d'une liqueur, puisque c'est un extrait de toutes les parties du corps ; et cette liqueur est ce que j'ai toujours appelé la semence de la femelle.

Cette liqueur n'est pas, comme le prétend Aristote, une matière inféconde par elle-même, et qui n'entre ni comme matière, ni comme forme, dans l'ouvrage de la génération ; c'est au contraire une matière prolifique, et aussi essentiellement prolifique que celle du mâle, qui contient les parties caractéristiques du sexe féminin, que la femelle seul peut produire, comme celle du mâle contient les parties qui doivent former les organes masculins ; et chacune de ces liqueurs contient en même-tems toutes les autres parties organiques qu'on peut regarder comme communes aux deux sexes, ce qui fait que, par leur mélange, la fille peut ressembler à son père, et le fils à sa mère. Cette liqueur n'est pas composée, comme le dit Hippocrate, de deux liqueurs, l'une forte, qui doit servir à produire des mâles, et l'autre faible, qui doit former les femelles; cette supposition est gratuite, et d'ailleurs je ne vois pas comment on peut concevoir que, dans une liqueur qui est l'extrait de toutes les parties du corps de la femelle, il y ait des parties qui puissent produire des organes que la femelle n'a pas, c'est-à-dire, les organes du mâle.

Cette liqueur doit arriver par quelque voie dans la matrice des animaux qui portent et nourrissent leur fœtus au dedans de leur corps, ou bien elle doit se répandre sur d'autres parties dans les animaux qui n'ont point de vraie matrice; ces parties sont les œufs, qu'on peut regarder comme des matrices portatives, et que l'animal jette au dehors. Ces matrices contiennent chacune

une petite goutte de cette liqueur prolifique de la femelle dans l'endroit qu'on appelle *la cicatricule.* Lorsqu'il n'y a pas eu de communication avec le mâle, cette goutte de liqueur prolifique se rassemble sous la figure d'une petite môle, comme l'a observé Malpighi; et quand cette liqueur prolifique de la femelle, contenue dans la cicatricule, a été pénétrée par celle du mâle, elle produit un fœtus qui tire sa nourriture des sucs de cette matrice dans laquelle il est contenu.

Les œufs, au lieu d'être des parties qui se trouvent généralement dans toutes les femelles, ne sont donc au contraire que des parties que la nature a employées pour remplacer la matrice dans les femelles qui sont privées de cet organe; au lieu d'être les parties actives et essentielles à la première fécondation, les œufs ne servent que comme parties passives et accidentelles à la nutrition du fœtus déjà formé par le mélange des liqueurs des deux sexes dans un endroit de cette matrice, comme le sont les fœtus dans quelque endroit de la matrice des vivipares; au lieu d'être des êtres existans de tout tems, renfermés à l'infini les uns dans les autres, et contenant des millions de millions de fœtus mâles et femelles, les œufs sont au contraire des corps qui se forment du superflu d'une nourriture plus grossière et moins organique que celle qui produit la liqueur séminale et prolifique; c'est, dans les femelles ovipares, quelque chose d'équivalent, non-seulement à la matrice, mais même aux menstrues des vivipares.

Ce qui doit achever de nous convaincre que les œufs doivent être regardés comme des parties destinées par la nature à remplacer la matière dans les animaux qui sont privés de ce viscère, c'est que ces femelles produisent des œufs indépendamment du mâle. De la même façon que la matrice existe dans les vivipares, comme

partie appartenante au sexe féminin, les poules, qui n'ont point de matrice, ont des œufs qui la remplacent; ce sont plusieurs matrices qui se produisent successivement, et qui existent dans ces femelles nécessairement et indépendamment de l'acte de la génération et de la communication avec le mâle. Prétendre que le fœtus est préexistant dans ces œufs, et que ces œufs sont contenus à l'infini les uns dans les autres, c'est à peu près comme si l'on prétendait que le fœtus est préexistant dans la matrice, et que toutes les matrices étaient renfermées les unes dans les autres, et toutes dans la matrice de la première femelle.

Nous sommes donc assurés maintenant que les femelles ont, comme les mâles, une liqueur séminale. Nous ne pouvons guère douter, après tout ce que nous avons dit, que la liqueur séminale en général ne soit le superflu de la nourriture organique, qui est renvoyé de toutes les parties du corps dans les testicules et les vésicules séminales des mâles, et dans les testicules et la cavité des corps glanduleux des femelles : cette liqueur qui sort par le mamelon des corps glanduleux, arrose continuellement les cornes de la matrice de la femelle, et peut aisément y pénétrer, soit par la succion du tissu même de ces cornes, qui, quoique membraneux, ne laisse pas d'être spongieux, soit par la petite ouverture qui est à l'extrémité supérieure des cornes; et il n'y a aucune difficulté à concevoir comment cette liqueur peut entrer dans la matrice, au lieu que dans la supposition que les vésicules de l'ovaire étaient des œufs qui se détachaient de l'ovaire, on n'a jamais pu comprendre comment ces prétendus œufs, qui étaient dix ou vingt fois plus gros que l'ouverture des cornes de la matrice n'était large, pouvaient y entrer. On a vu que Graaf, auteur de ce système des œufs,

était obligé de supposer, ou plutôt d'avouer, que quand ils étaient descendus dans la matrice, ils étaient devenus dix fois plus petits qu'ils ne le sont dans l'ovaire.

La liqueur que les femmes répandent lorsqu'elles sont excitées, et qui sort, selon Graaf, des lacunes qui sont autour du col de la matrice et autour de l'orifice extérieur de l'urètre, pourrait bien être une portion surabondante de la liqueur séminale qui distille continuellement des corps glanduleux du testicule sur les trompes de la matrice, et qui peut y entrer directement toutes les fois que le pavillon se relève et s'approche du testicule; mais peut-être aussi cette liqueur est-elle une sécrétion d'un autre genre et tout-à-fait inutile à la génération. Il aurait fallu, pour décider cette question, faire des observations au microscope sur cette liqueur; mais toutes les expériences ne sont pas permises, même aux philosophes : tout ce que je puis dire, c'est que je suis fort porté à croire qu'on y trouverait les mêmes corps en mouvement, les mêmes animaux spermatiques, que l'on trouve dans la liqueur du corps glanduleux; et je puis citer à ce sujet un docteur italien, qui s'est permis de faire avec attention cette espèce d'observation, que Vallisnieri rapporte en ces termes (tome II, page 136, col. 1) : *Aggiugne il lodato sig. Bono d' avergli anco veduti ( animali spermatici ) in questa linfa o siero, diro cosi voluttuoso, che nel tempo dell' amorosa zuffa scappa dalle femine libidinose, senza che si potesse sospettare che fossero di que' del maschio, etc.* Si le fait est vrai, comme je n'en doute pas, il est certain que cette liqueur que les femmes répandent, est la même que celle qui se trouve dans la cavité des corps glanduleux de leurs testicules, et que par conséquent c'est de la liqueur vraiment séminale; et quoique les anatomistes n'aient pas découvert de communication

entre les lacunes de Graaf et les testicules, cela n'empêche pas que la liqueur séminale des testicules étant une fois dans la matrice, où elle peut entrer, comme je l'ai dit ci-dessus, elle ne puisse en sortir par ces petites ouvertures ou lacunes qui en environnent le col, et que, par la seule action du tissu spongieux de toutes ces parties, elle ne puisse parvenir aussi aux lacunes qui sont autour de l'orifice extérieur de l'urètre, sur-tout si le mouvement de cette liqueur est aidé par les ébranlemens et la tension que l'acte de la génération occasionne dans toutes ces parties.

Delà on doit conclure que les femmes qui ont beaucoup de tempérament, sont peu fécondes, sur-tout si elles font un usage immodéré des hommes, parce qu'elles répandent au dehors la liqueur séminale qui doit rester dans la matrice pour la formation du fœtus. Aussi voyons-nous que les femmes publiques ne font point d'enfans, ou du moins qu'elles en font bien plus rarement que les autres; et dans les pays chauds, où elles ont toutes beaucoup plus de tempérament que dans les pays froids, elles sont aussi beaucoup moins fécondes. Mais nous aurons occasion de parler de ceci dans la suite.

Il est naturel de penser que la liqueur séminale, soit du mâle, soit de la femelle, ne doit être féconde que quand elle contient des corps en mouvement; cependant c'est encore une question, et je serais assez porté à croire, que comme ces corps sont sujets à des changemens de forme et de mouvement, que ce ne sont que des parties organiques qui se mettent en mouvement selon différentes circonstances, qu'ils se développent, qu'ils se décomposent, ou qu'ils se composent suivant les différens rapports qu'ils ont entr'eux, il y a une infinité de différens états de cette liqueur, et que l'état

où elle est lorsqu'on y voit ces parties organiques en mouvement, n'est peut-être pas absolument nécessaire pour que la génération puisse s'opérer. Le même docteur italien que nous avons cité, dit qu'ayant observé, plusieurs années de suite, sa liqueur séminale, il n'y avait jamais vu d'animaux spermatiques pendant toute sa jeunesse; que cependant il avait lieu de croire que cette liqueur était féconde, puisqu'il était devenu pendant ce tems le père de plusieurs enfans; et qu'il n'avait commencé à voir des animaux spermatiques dans cette liqueur que quand il eut atteint le moyen âge, l'âge auquel on est obligé de prendre des lunettes; qu'il avait eu des enfans dans ce dernier tems aussi bien que dans le premier: et il ajoute qu'ayant comparé les animaux spermatiques de sa liqueur séminale avec ceux de quelques autres, il avait toujours trouvé les siens plus petits que ceux des autres. Il semble que cette observation pourrait faire croire que la liqueur séminale peut être féconde, quoiqu'elle ne soit pas actuellement dans l'état où il faut qu'elle soit pour qu'on y trouve les parties organiques en mouvement: peut-être ces parties ne prennent-elles du mouvement dans ce cas que quand la liqueur est dans le corps de la femelle; peut-être le mouvement qui y existe, est-il insensible, parce que les molécules organiques sont trop petites.

On peut regarder ces corps organiques qui se meuvent, ces animaux spermatiques, comme le premier assemblage de ces molécules organiques qui proviennent de toutes les parties du corps: lorsqu'il s'en rassemble une assez grande quantité, elles forment un corps qui se meut, et qu'on peut apercevoir au microscope; mais si elles ne se rassemblent qu'en petite quantité, le corps qu'elles formeront sera trop petit pour être aperçu, et dans ce cas on ne pourra rien distin-

guer de mouvant dans la liqueur séminale. C'est aussi ce que j'ai remarqué très-souvent ; il y a des tems où cette liqueur ne contient rien d'animé, et il faudrait une très-longue suite d'observations pour déterminer quelles peuvent être les causes de toutes les différences qu'on remarque dans les états de cette liqueur.

Ce que je puis assurer pour l'avoir éprouvé souvent, c'est qu'en mettant infuser avec de l'eau les liqueurs séminales des animaux dans de petites bouteilles bien bouchées, on trouve, au bout de trois ou quatre jours, et souvent plus tôt, dans la liqueur de ces infusions, une multitude infinie de corps en mouvement. Les liqueurs séminales dans lesquelles il n'y a aucun mouvement, aucune partie organique mouvante au sortir du corps de l'animal, en produisent tout autant que celles où il y en a une grande quantité ; le sang, le chyle, la chair et même l'urine, contiennent aussi des parties organiques qui se mettent en mouvement au bout de quelques jours d'infusion dans de l'eau pure ; les germes des amandes de fruits, les graines, le nectareum, le miel, et même les bois, les écorces et les autres parties des plantes, en produisent aussi de la même façon. On ne peut donc pas douter de l'existence de ces parties organiques vivantes dans toutes les substances animales ou végétales.

Dans les liqueurs séminales, il paraît que ces parties organiques vivantes sont toutes en action; il semble qu'elles cherchent à se développer, puisqu'on les voit sortir des filamens, et qu'elles se forment aux yeux même de l'observateur. Au reste, ces petits corps des liqueurs séminales ne sont cependant pas doués d'une force qui leur soit particulière; car ceux que l'on voit dans toutes les autres substances animales ou végétales décomposées à un certain point, sont doués de la même

force; ils agissent et se meuvent à peu près de la même façon, et pendant un tems assez considérable; ils changent de forme successivement pendant plusieurs heures, et même pendant plusieurs jours. Si l'on voulait absolument que ces corps fussent des animaux, il faudrait donc avouer que ce sont des animaux si imparfaits, qu'on ne doit tout au plus les regarder que comme des ébauches d'animal, ou bien comme des corps simplement composés des parties les plus essentielles à un animal; car des machines naturelles, des pompes telles que sont celles qu'on trouve en si grande quantité dans la laite du calmar, qui d'elles-mêmes se mettent en action dans un certain tems, et qui ne finissent d'agir et de se mouvoir qu'au bout d'un autre tems et après avoir jeté toute leur substance, ne sont certainement pas des animaux, quoique ce soient des êtres organisés, agissans, et, pour ainsi dire, vivans : mais leur organisation est plus simple que celle d'un animal; et si ces machines naturelles, au lieu de n'agir que pendant trente secondes ou pendant une minute tout au plus, agissaient pendant un tems beaucoup plus long, par exemple, pendant un mois ou un an, je ne sais si on ne serait pas obligé de leur donner le nom d'animaux, quoiqu'elles ne parussent pas avoir d'autre mouvement que celui d'une pompe qui agit par elle-même, et que leur organisation fût aussi simple en apparence que celle de cette machine artificielle : car combien n'y a-t-il pas d'animaux dans lesquels nous ne distinguons aucun mouvement produit par la volonté ? et n'en connaissons-nous pas d'autres dont l'organisation nous paraît si simple, que tout leur corps est transparent comme du crystal, sans aucun membre et presque sans aucune organisation apparente ?

Si l'on convient une fois que l'ordre des produtions

de la nature se suit uniformément, et se fait par degrés et par nuances, on n'aura pas de peine à concevoir qu'il existe des corps organiques qui ne sont ni animaux, ni végétaux, ni minéraux : ces êtres intermédiaires auront eux-mêmes des nuances dans les espèces qui les constituent, et des degrés différens de perfection et d'imperfection dans leur organisation. Les machines de la laite du calmar sont peut-être plus organisées, plus parfaites, que les autres animaux spermatiques ; peut-être aussi le sont-elles moins ; les œufs le sont peut-être encore moins que les uns et les autres : mais nous n'avons sur cela pas même de quoi fonder des conjectures raisonnables.

Ce qu'il y a de certain, c'est que tous les animaux et tous les végétaux, et toutes les parties des animaux et des végétaux, contiennent une infinité de molécules organiques vivantes qu'on peut exposer aux yeux de tout le monde, comme nous l'avons fait par les expériences précédentes. Ces molécules organiques prennent successivement des formes différentes et des degrés différens de mouvement et d'activité, suivant les différentes circonstances : elles sont en beaucoup plus grand nombre dans les liqueurs séminales des deux sexes et dans les germes des plantes que dans les autres parties de l'animal ou du végétal ; elles y sont au moins plus apparentes et plus développées, ou, si l'on veut, elles y sont accumulées sous la forme de ces petits corps en mouvement. Il existe donc dans les végétaux et dans les animaux une substance vivante qui leur est commune ; c'est cette substance vivante et organique qui est la matière nécessaire à la nutrition. L'animal se nourrit de l'animal ou du végétal, comme le végétal peut aussi se nourrir de l'animal ou du végétal décomposé. Cette substance nutritive, commune à l'un et à

l'autre, est toujours vivante, toujours active; elle produit l'animal ou le végétal, lorsqu'elle trouve un moule intérieur, une matrice convenable et analogue à l'un et à l'autre, comme nous l'avons expliqué dans les premiers chapitres : mais lorsque cette substance active se trouve rassemblée en grande abondance dans les endroits où elle peut s'unir, elle forme dans le corps animal d'autres animaux tels que le tænia, les ascarides, les vers, qu'on trouve quelquefois dans les veines, dans les sinus du cerveau, dans le foie, etc. Ces espèces d'animaux ne doivent pas leur existence à d'autres animaux de même espèce qu'eux; leur génération ne se fait pas comme celle des autres animaux : on peut donc croire qu'ils sont produits par cette matière organique; lorsqu'elle est extravasée, ou lorsqu'elle n'est pas pompée par les vaisseaux qui servent à la nutrition du corps de l'animal. Il est assez probable qu'alors cette substance productive, qui est toujours active, et qui tend à s'organiser, produit des vers et de petits corps organisés de différente espèce, suivant les différens lieux, les différentes matrices où elle se trouve rassemblée. Nous aurons dans la suite occasion d'examiner plus en détail la nature de ces vers et de plusieurs autres animaux qui se forment de la même façon, et de faire voir que leur production est très-différente de ce que l'on a pensé jusqu'ici.

Lorsque cette matière organique, qu'on peut regarder comme une semence universelle, est rassemblée en assez grande quantité, comme elle l'est dans les liqueurs séminales et dans la partie mucilagineuse de l'infusion des plantes, son premier effet est de végéter ou plutôt de produire des êtres végétans. Ces espèces de zoophytes se gonflent, se boursouflent, s'étendent, se ramifient, et produisent ensuite des globules, des ovales

et d'autres petits corps de différente figure, qui ont tous une espèce de vie animale, un mouvement progressif, souvent très-rapide, et d'autres fois plus lent. Ces globules eux-mêmes se décomposent, changent de figure, et deviennent plus petits ; et à mesure qu'ils diminuent de grosseur, la rapidité de leur mouvement augmente : lorsque le mouvement de ces petits corps est fort rapide, et qu'ils sont eux-mêmes en très-grand nombre dans la liqueur, elle s'échauffe à un point même très-sensible ; ce qui m'a fait penser que le mouvement et l'action de ces parties organiques des végétaux et des animaux pourraient bien être la cause de ce que l'on appelle *fermentation*.

J'ai cru qu'on pouvait présumer aussi que le venin de la vipère et les autres poisons actifs, même celui de la morsure d'un animal enragé, pourraient bien être cette matière active trop exaltée : mais je n'ai pas encore eu le tems de faire les expériences que j'ai projetées sur ce sujet, aussi bien que sur les drogues qu'on emploie dans la médecine ; tout ce que je puis assurer aujourd'hui, c'est que toutes les infusions des drogues les plus actives fourmillent de corps en mouvement, et que ces corps s'y forment en beaucoup moins de tems que dans les autres substances.

Presque tous les animaux microscopiques sont de la même nature que les corps organisés qui se meuvent dans les liqueurs séminales, et dans les infusions des végétaux et de la chair des animaux ; les anguilles de la farine, celles du blé ergoté, celles du vinaigre, celles de l'eau qui a séjourné sur des gouttières de plomb, etc. sont des êtres de la même nature que les premiers, et qui ont une origine semblable : mais nous réservons pour l'histoire particulière des animaux microscopiques les preuves que nous pourrions en donner ici.

## VARIÉTÉ DANS LA GÉNÉRATION DES ANIMAUX.

La matière qui sert à la nutrition et à la reproduction des animaux et des végétaux, est donc la même : c'est une substance productive et universelle, composée de molécules organiques toujours existantes, toujours actives, dont la réunion produit les corps organisés. La nature travaille donc toujours sur le même fonds, et ce fonds est inépuisable : mais les moyens qu'elle emploie pour le mettre en valeur sont différens les uns des autres, et les différences ou les convenances générales méritent que nous y fassions attention, d'autant plus que c'est delà que nous devons tirer les raisons des exceptions et des variétés particulières.

On peut dire en général que les grands animaux sont moins féconds que les petits. La baleine, l'éléphant, le rhinocéros, le chameau, le bœuf, le cheval, l'homme, etc., ne produisent qu'un fœtus et très-rarement deux, tandis que les petits animaux, comme les rats, les harengs, les insectes, produisent un grand nombre de petits. Cette différence ne viendrait-elle pas de ce qu'il faut beaucoup plus de nourriture pour entretenir un grand corps que pour en nourrir un petit, et que, proportion gardée, il y a dans les grands animaux beaucoup moins de nourriture surperflue qui puisse devenir semence, qu'il n'y en a dans les petits animaux? Il est certain que les petits animaux mangent plus à proportion que les grands; mais il semble aussi que la multiplication prodigieuse des plus petits animaux, comme des abeilles, des mouches et des autres insectes, pourrait être attribuée à ce que ces petits

animaux étant doués d'organes très-fins et de membres très-déliés, ils sont plus en état que les autres de choisir ce qu'il y a de plus substantiel et de plus organique dans les matières végétales ou animales dont ils tirent leur nourriture. Une abeille qui ne vit que de la substance la plus pure des fleurs, reçoit certainement par cette nourriture beaucoup plus de molécules organiques, proportion gardée, qu'un cheval ne peut en recevoir par les parties grossières des végétaux, le foin et la paille, qui lui servent d'aliment : aussi le cheval ne produit-il qu'un fœtus, tandis que l'abeille en produit trente mille.

Les animaux ovipares sont en général plus petits que les vivipares ; ils produisent aussi beaucoup plus. Le séjour que les fœtus font dans la matrice des vivipares, s'oppose encore à la multiplication ; tandis que ce viscère est rempli et qu'il travaille à la nutrition du fœtus, il ne peut y avoir aucune nouvelle génération, au lieu que les ovipares, qui produisent en même-tems les matrices et les fœtus, et qui les laissent tomber au dehors, sont presque toujours en état de produire ; et l'on sait qu'en empêchant une poule de couver et en la nourrissant largement, on augmente considérablement le produit de sa ponte. Si les poules cessent de pondre lorsqu'elles couvent, c'est parce qu'elles ont cessé de manger, et que la crainte où elles paraissent être de laisser refroidir leurs œufs, fait qu'elles ne les quittent qu'une fois par jour, et pour un très-petit tems, pendant lequel elles prennent un peu de nourriture, qui peut-être ne va pas à la dixième partie de ce qu'elles en prennent dans les autres tems.

Les animaux qui ne produisent qu'un petit nombre de fœtus, prennent la plus grande partie de leur accroissement, et même leur accroissement tout entier, avant

que d'être en état d'engendrer, au lieu que les animaux qui multiplient beaucoup, engendrent avant même que leur corps ait pris la moitié ou même le quart de son accroissement. L'homme, le cheval, le bœuf, l'âne, le bouc, le belier, ne sont capables d'engendrer que quand ils ont pris la plus grande partie de leur accroissement. Il en est de même des pigeons et des autres oiseaux qui ne produisent qu'un petit nombre d'œufs, mais ceux qui en produisent un grand nombre, comme les coqs et les poules, les poissons, etc., engendrent bien plus tôt. Un coq est capable d'engendrer à l'âge de trois mois, et il n'a pas alors pris plus du tiers de son accroissement. Un poisson qui doit, au bout de vingt ans, peser trente livres, engendre dès la première ou seconde année, et cependant il ne pèse peut-être pas alors une demi-livre. Mais il y aurait des observations particulières à faire sur l'accroissement et la durée de la vie des poissons. On peut reconnaître à peu près leur âge, en examinant avec une loupe ou un microscope les couches annuelles dont sont composées leurs écailles; mais on ignore jusqu'où il peut s'étendre. J'ai vu des carpes chez M. le comte de Maurepas, dans les fossés de son château de Pontchartrain, qui ont au moins cent cinquante ans bien avérés; et elles m'ont paru aussi agiles et aussi vives que des carpes ordinaires. Je ne dirai pas, avec Leeuwenhoeck, que les poissons sont immortels, ou du moins qu'ils ne peuvent mourir de vieillesse : tout, ce me semble, doit périr avec le tems; tout ce qui a eu une origine, une naissance, un commencement, doit arriver à un but, à une mort, à une fin : mais il est vrai que les poissons vivant dans un élément uniforme, et étant à l'abri des grandes vicissitudes et de toutes les injures de l'air, doivent se conserver plus long-tems

dans le même état que les autres animaux ; et si ces vicissitudes de l'air sont, comme le prétend un grand philosophe [1], les principales causes de la destruction des êtres vivans, il est certain que les poissons étant de tous les animaux ceux qui y sont le moins exposés, ils doivent durer beaucoup plus long-tems que les autres. Mais ce qui doit contribuer encore plus à la longue durée de leur vie, c'est que leurs os sont d'une substance plus molle que ceux des autres animaux, et qu'ils ne se durcissent pas et ne changent presque point du tout avec l'âge : les arêtes des poissons s'alongent, grossissent et prennent de l'accroissement sans prendre plus de solidité, du moins sensiblement, au lieu que les os des autres animaux, aussi bien que toutes les autres parties solides de leur corps, prennent toujours plus de dureté et de solidité; et enfin, lorsqu'elles sont absolument remplies et obstruées, le mouvement cesse et la mort suit. Dans les arêtes au contraire, cette augmentation de solidité, cette réplétion, cette obstruction qui est la cause de la mort naturelle, ne se trouve pas, ou du moins ne se fait que par degrés beaucoup plus lents et plus insensibles, et il faut peut-être beaucoup de tems pour que les poissons arrivent à la vieillesse.

Tous les animaux quadrupèdes et qui sont couverts de poil, sont vivipares ; tous ceux qui sont couverts d'écailles, sont ovipares. Les vivipares sont, comme nous l'avons dit, moins féconds que les ovipares. Ne pourrait-on pas croire que dans les quadrupèdes ovipares il se fait une bien moindre déperdition de substance par la transpiration, que le tissu serré des écailles la retient, au lieu que, dans les animaux couverts de

---

[1] Le chancelier Bacon.

poil, cette transpiration est plus libre et plus abondante? et n'est-ce pas en partie par cette surabondance de nourriture, qui ne peut être emportée par la transpiration, que ces animaux multiplient davantage, et qu'ils peuvent aussi se passer plus long-tems d'alimens que les autres? Tous les oiseaux et tous les insectes qui volent, sont ovipares, à l'exception de quelques espèces de mouches qui produisent d'autres petites mouches vivantes : ces mouches n'ont pas d'ailes au moment de leur naissance; on voit ces ailes pousser et grandir peu à peu, à mesure que la mouche grossit; et elle ne commence à s'en servir que quand elle a pris son accroissement. Les poissons couverts d'écailles sont aussi tous ovipares. Les reptiles qui n'ont point de pieds, comme les couleuvres et les différentes espèces de serpens, sont aussi ovipares; ils changent de peau, et cette peau est composée de petites écailles. La vipère ne fait qu'une légère exception à la règle générale, car elle n'est pas vraiment vivipare; elle produit d'abord des œufs, et les petits sortent de ces œufs : mais il est vrai que tout cela s'opère dans le corps de la mère, et qu'au lieu de jeter ses œufs au dehors, comme les autres animaux ovipares, elle les garde et les fait éclore en dedans. Les salamandres dans lesquelles on trouve des œufs, et en même-tems des petits déjà formés, comme l'a observé M. de Maupertuis, feront une exception de la même espèce dans les animaux quadrupèdes ovipares.

La plus grande partie des animaux se perpétue par la copulation : cependant parmi les animaux qui ont des sexes, il y en a beaucoup qui ne se joignent pas par une vraie copulation; il semble que la plupart des oiseaux ne fassent que comprimer fortement la femelle, comme le coq, dont la verge, quoique double, est fort

courte, les moineaux, les pigeons, etc. D'autres à la vérité, comme l'autruche, le canard, l'oie, etc., ont un membre d'une grosseur considérable, et l'intromission n'est pas équivoque dans ces espèces. Les poissons mâles s'approchent de la femelle dans le tems du frai; il semble même qu'ils se frottent ventre contre ventre, car le mâle se retourne quelquefois sur le dos pour rencontrer le ventre de la femelle : mais avec cela il n'y a aucune copulation; le membre nécessaire à cet acte n'existe pas; et lorsque les poissons mâles s'approchent de si près de la femelle, ce n'est que pour répandre la liqueur contenue dans leurs laites sur les œufs que la femelle laisse couler alors. Il semble que ce soient les œufs qui les attirent plutôt que la femelle; car si elle cesse de jeter des œufs, le mâle l'abandonne, et suit avec ardeur les œufs, que le courant emporte ou que le vent disperse : on le voit passer et repasser cent fois dans tous les endroits où il y a des œufs. Ce n'est sûrement pas pour l'amour de la mère qu'il se donne tous ces mouvemens : il n'est pas à présumer qu'il la connaisse toujours; car on le voit répandre sa liqueur sur tous les œufs qu'il rencontre, et souvent avant que d'avoir rencontré la femelle.

Il y a donc des animaux qui ont des sexes et des parties propres à la copulation; d'autres qui ont aussi des sexes et qui manquent des parties nécessaires à la copulation; d'autres, comme les limaçons, ont des parties propres à la copulation, et ont en même-tems les deux sexes; d'autres, comme les pucerons, n'ont point de sexe, sont également pères ou mères, et engendrent d'eux-mêmes et sans copulation, quoiqu'ils s'accouplent aussi quand il leur plaît, sans qu'on puisse savoir trop pourquoi, ou, pour mieux dire, sans qu'on puisse savoir si cet accouplement est une conjonction de sexes,

puisqu'ils en paraissent tous également privés ou également pourvus; à moins qu'on ne veuille supposer que la nature a voulu renfermer dans l'individu de cette petite bête plus de facultés pour la génération que dans aucune autre espèce d'animal, et qu'elle lui aura accordé non-seulement la puissance de se reproduire tout seul, mais encore le moyen de pouvoir aussi se multiplier par la communication d'un autre individu.

Mais de quelque façon que la génération s'opère dans les différentes espèces d'animaux, il paraît que la nature la prépare par une nouvelle production dans le corps de l'animal: soit que cette production se manifeste au dehors, soit qu'elle reste cachée dans l'intérieur, elle précède toujours la génération; car si l'on examine les ovaires des ovipares et les testicules des femelles vivipares, on reconnaîtra qu'avant l'imprégnation des unes et la fécondation des autres, il arrive un changement considérable à ces parties, et qu'il se forme des productions nouvelles dans tous les animaux, lorsqu'ils arrivent au tems où ils doivent se multiplier. Les ovipares produisent des œufs, qui d'abord sont attachés à l'ovaire, qui peu à peu grossissent et s'en détachent, pour se revêtir ensuite, dans le canal qui les contient, du blanc de leurs membranes et de la coquille. Cette production est une marque non équivoque de la fécondité de la femelle, marque qui la précède toujours, et sans laquelle la génération ne peut être opérée. De même dans les femelles vivipares il y a sur les testicules un ou plusieurs corps glanduleux qui croissent peu à peu au dessous de la membrane qui enveloppe le testicule; ces corps glanduleux grossissent, s'élèvent, percent, ou plutôt poussent et soulèvent la membrane qui leur est commune avec le testicule; ils sortent à l'extérieur; et lorsqu'ils sont entièrement formés et

que leur maturité est parfaite, il se fait à leur extrémité extérieure une petite fente ou plusieurs petites ouvertures par où ils laissent échapper la liqueur séminale, qui tombe ensuite dans la matrice. Ces corps glanduleux sont, comme l'on voit, une nouvelle production qui précède la génération, et sans laquelle il n'y en aurait aucune.

Dans les mâles il y a aussi une espèce de production nouvelle qui précède toujours la génération : car dans les mâles des ovipares, il se forme peu à peu une grande quantité de liqueur qui remplit un réservoir très-considérable; et quelquefois le réservoir même se forme tous les ans. Dans les poissons, la laite se forme de nouveau tous les ans, comme dans le calmar ; ou bien d'une membrane sèche et ridée qu'elle était auparavant, elle devient une membrane épaisse et qui contient une liqueur abondante. Dans les oiseaux, les testicules se gonflent extraordinairement dans le tems qui précède celui de leurs amours, en sorte que leur grosseur devient, pour ainsi dire, monstrueuse, si on la compare à celle qu'ils ont ordinairement. Dans les mâles des vivipares, les testicules se gonflent aussi assez considérablement dans les espèces qui ont un tems de rut marqué; et en général dans toutes les espèces, il y a de plus un gonflement et une extension du membre génital, qui, quoiqu'elle soit passagère et extérieure au corps de l'animal, doit cependant être regardée comme une production nouvelle qui précède nécessairement toute génération.

Dans le corps de chaque animal, soit mâle, soit femelle, il se forme donc de nouvelles productions qui précèdent la génération : ces productions nouvelles sont ordinairement des parties particulières, comme les œufs, les corps glanduleux, les laites,

etc.; et quand il n'y a pas de production réelle, il y a toujours un gonflement et une extension très-considérables dans quelques-unes des parties qui servent à la génération : mais dans d'autres espèces, non-seulement cette production nouvelle se manifeste dans quelques parties du corps, mais même il semble que le corps entier se reproduise de nouveau avant que la génération puisse s'opérer; je veux parler des insectes et de leurs métamorphoses. Il me paraît que ce changement, cette espèce de transformation qui leur arrive, n'est qu'une production nouvelle qui leur donne la puissance d'engendrer : c'est au moyen de cette production que les organes de la génération se développent et se mettent en état de pouvoir agir; car l'accroissement de l'animal est pris en entier avant qu'il se transforme; il cesse alors de prendre de la nourriture; et le corps sous cette première forme n'a aucun organe pour la génération, aucun moyen de transformer cette nourriture dont ces animaux ont une quantité fort surabondante, en œufs et en liqueur séminale; et dès-lors cette quantité surabondante de nourriture, qui est plus grande dans les insectes que dans aucune autre espèce d'animal, se moule et se réunit toute entière, d'abord sous une forme qui dépend beaucoup de celle de l'animal même, et qui y ressemble en partie. La chenille devient papillon, parce que, n'ayant aucun organe, aucun viscère capable de contenir le superflu de la nourriture, et ne pouvant par conséquent produire de petits être organisés semblables au grand, cette nourriture organique, toujours active, prend une autre forme en se joignant en total selon les combinaisons qui résultent de la figure de la chenille, et elle forme un papillon dont la figure répond en partie, et même pour la constitution essentielle, à celle de la chenille, mais

dans lequel les organes de la génération sont développés, et peuvent recevoir et transmettre les parties organiques de la nourriture qui forme les œufs et les individus de l'espèce, qui doivent en un mot opérer la génération; et les individus qui proviennent du papillon, ne doivent pas être des papillons, mais des chenilles, parce qu'en effet c'est la chenille qui a pris la nourriture, et que les parties organiques de cette nourriture se sont assimilées à la forme de la chenille, et non pas à celle du papillon, qui n'est qu'une production accidentelle de cette même nourriture surabondante qui précède la production réelle des animaux de cette espèce, et qui n'est qu'un moyen que la nature emploie pour y arriver, comme lorsqu'elle produit des corps glanduleux, ou les laites, dans les autres espèces d'animaux. Mais cette idée au sujet de la métamorphose des insectes sera développée avec avantage, et soutenue de plusieurs preuves dans notre histoire des insectes.

Lorsque la quantité surabondante de la nourriture organique n'est pas grande, comme dans l'homme et dans la plupart des gros animaux, la génération ne se fait que quand l'accroissement du corps de l'animal est pris, et cette génération se borne à la production d'un petit nombre d'individus; lorsque cette quantité est plus abondante, comme dans l'espèce des coqs, dans plusieurs autres espèces d'oiseaux, et dans celles de tous les poissons ovipares, la génération se fait avant que le corps de l'animal ait pris son accroissement, et la production de cette génération s'étend à un grand nombre d'individus; lorsque cette quantité de nourriture organique est encore plus surabondante, comme dans les insectes, elle produit d'abord un grand corps organisé, qui retient la constitution intérieure et essentielle de l'animal, mais qui en diffère par plusieurs parties,

comme le papillon diffère de la chenille ; et ensuite, après avoir produit d'abord cette nouvelle forme de corps, et développé sous cette forme les organes de la génération, cette génération se fait en très-peu de tems, et sa production est un nombre prodigieux d'individus semblables à l'animal qui le premier a préparé cette nourriture organique dont sont composés les petits individus naissans ; enfin, lorsque la surabondance de la nourriture est encore plus grande, et qu'en même-tems l'animal a les organes nécessaires à la génération, comme dans l'espèce des pucerons, elle produit d'abord une génération dans tous les individus, et ensuite une transformation, c'est-à-dire, un grand corps organisé, comme dans les autres insectes : le puceron devient mouche; mais ce dernier corps organisé ne produit rien, parce qu'il n'est en effet que le superflu, ou plutôt le reste de la nourriture organique qui n'avait pas été employée à la production des petits pucerons.

Presque tous les animaux, à l'exception de l'homme, ont, chaque année, des tems marqués pour la génération : le printems est pour les oiseaux la saison de leurs amours ; celle du frai des carpes et de plusieurs autres espèces de poissons, est le tems de la plus grande chaleur de l'année, comme aux mois de juin et d'août ; celle du frai des brochets, des barbeaux et d'autres espèces de poissons, est au printems : les chats se cherchent au mois de janvier, au mois de mai et au mois de septembre ; les chevreuils au mois de décembre ; les loups et les renards en janvier ; les chevaux en été ; les cerfs aux mois de septembre et d'octobre ; presque tous les insectes ne se joignent qu'en automne, etc. Les uns, comme ces derniers, semblent s'épuiser totalement par l'acte de la génération, et en effet ils meurent peu de tems après, comme l'on voit mourir au bout de

quelques jours les papillons qui produisent les vers à soie : d'autres ne s'épuisent pas jusqu'à l'extinction de la vie; mais ils deviennent, comme les cerfs, d'une maigreur extrême et d'une grande faiblesse, et il leur faut un tems considérable pour réparer la perte qu'il ont faite de leur substance organique : d'autres s'épuisent encore moins, et sont en état d'engendrer plus souvent : d'autres enfin, comme l'homme, ne s'épuisent point du tout, ou du moins sont en état de réparer promptement la perte qu'ils ont faite, et ils sont aussi en tout tems en état d'engendrer ; cela dépend uniquement de la constitution particulière des organes de ces animaux : les grandes limites que la nature a mises dans la manière d'exister, se trouvent toutes aussi étendues dans la manière de prendre et de digérer la nourriture, dans les moyens de la rendre ou de la garder, dans ceux de la séparer et d'en tirer les molécules organiques nécessaires à la production; et partout nous trouverons toujours que tout ce qui peut être, est.

On doit dire la même chose du tems de la gestation des femelles : les unes, comme les jumens, portent le fœtus pendant onze à douze mois; d'autres, comme les femmes, les vaches, les biches, pendant neuf mois; d'autres, comme les renards, les louves, pendant cinq mois; les chiennes pendant neuf semaines; les chatte pendant six; les lapins trente un jours : la plupart des oiseaux sortent de l'œuf au bout de vingt-un jours ; quelques-uns, comme les serins, éclosent au bout de treize ou quatorze jours, etc. La variété est ici tout aussi grande qu'en toute autre chose ; seulement il paraît que les plus gros animaux qui ne produisent qu'un petit nombre de fœtus, sont ceux qui portent le plus long-tems : ce qui confirme encore ce que nous avons dit, que la quantité de nourriture organique est

à proportion moindre dans les gros que dans les petits animaux ; car c'est du superflu de la nourriture de la mère que le fœtus tire celle qui est nécessaire à son accroissement et au développement de toutes ses parties ; et puisque ce développement demande beaucoup plus de tems dans les gros animaux que dans les petits, c'est une preuve que la quantité de matière qui y contribue, n'est pas aussi abondante dans les premiers que dans les derniers.

Il y a donc une variété infinie dans les animaux pour le tems et la manière de porter, de s'accoupler et de produire, et cette même variété se trouve dans les causes mêmes de la génération ; car quoique le principe général de toute production soit cette matière organique qui est commune à tout ce qui vit ou végète, la manière dont s'en fait la réunion, doit avoir des combinaisons à l'infini, qui toutes peuvent devenir des sources de productions nouvelles. Mes expériences démontrent assez clairement qu'il n'y a point de germes préexistans, et en même-tems elles prouvent que la génération des animaux et des végétaux n'est pas univoque : il y a peut-être autant d'êtres, soit vivans, soit végétans, qui se produisent par l'assemblage fortuit des molécules organiques, qu'il y a d'animaux ou de végétaux qui peuvent se reproduire par une succession constante de générations ; c'est à la production de ces espèces d'êtres qu'on doit appliquer l'axiôme des anciens : *Corruptio unius, generatio alterius.* La corruption, la décomposition des animaux et des végétaux, produit une infinité de corps organisés vivans et végétans : quelques-uns, comme ceux de la laite du calmar, ne sont que des espèces de machines, mais des machines qui, quoique très-simples, sont actives par elles-mêmes ; d'autres, comme les animaux spermati-

ques, sont des corps qui, par leur mouvement, semblent imiter les animaux; d'autres imitent les végétaux par leur manière de croître et de s'étendre : il y en a d'autres, comme ceux du blé *ergoté*, qu'on peut alternativement faire vivre et mourir aussi souvent que l'on veut, et l'on ne sait à quoi les comparer ; il y en a d'autres, même en grande quantité, qui sont d'abord des espèces de végétaux, qui ensuite deviennent des espèces d'animaux, lesquels redeviennent à leur tour des végétaux, etc. Il y a grande apparence que plus on observera ce nouveau genre d'êtres organisés, et plus on y trouvera de variétés, toujours d'autant plus singulières pour nous, qu'elles sont plus éloignées de nos yeux et de l'espèce des autres variétés que nous présente la nature.

Par exemple, l'ergot ou le blé ergoté, qui est produit par une espèce d'altération ou de décomposition de la substance organique du grain, est composé d'une infinité de filets ou de petits corps organisés semblables par la figure à des anguilles. Pour les observer au microscope, il n'y a qu'à faire infuser le grain pendant dix à douze heures dans de l'eau, et séparer les filets qui en composent la substance, on verra qu'ils ont un mouvement de flexion et de tortillement très-marqué, et qu'ils ont en même-tems un léger mouvement de progression qui imite en perfection celui d'une anguille qui se tortille : lorsque l'eau vient à leur manquer, ils cessent de se mouvoir ; en y ajoutant de la nouvelle eau, leur mouvement recommence, et si on garde cette matière pendant plusieurs jours, pendant plusieurs mois, et même pendant plusieurs années, dans quelque tems qu'on la prenne pour l'observer, on y verra les mêmes petites anguilles dès qu'on la mêlera avec de l'eau, les mêmes filets en mouvement qu'on y aura vus

la première fois ; en sorte qu'on peut faire agir ces petites machines aussi souvent et aussi long-tems qu'on le veut, sans les détruire et sans qu'elles perdent rien de leur force ou de leur activité. Ces petits corps seront, si l'on veut, des espèces de machines qui se mettent en mouvement dès qu'elles sont plongées dans un fluide. Ces filets s'ouvrent quelquefois comme les filamens de la semence, et produisent des globules mouvans : on pourrait donc croire qu'ils sont de la même nature, et qu'ils sont seulement plus fixes et plus solides que ces filamens.

Les anguilles qui se forment dans la colle faite avec de la farine, n'ont pas d'autre origine que la réunion des molécules organiques de la partie la plus substantielle du grain : les premières anguilles qui paraissent, ne sont certainement pas produites par d'autres anguilles ; cependant, quoiqu'elles n'aient pas été engendrées, elles ne laissent pas d'engendrer elles-mêmes d'autres anguilles vivantes : on peut, en les coupant avec la pointe d'une lancette, voir les petites anguilles sortir de leur corps, et même en très-grand nombre ; il semble que le corps de l'animal ne soit qu'un fourreau ou un sac qui contient une multitude d'autres petits animaux, qui ne sont peut-être eux-mêmes que des fourreaux de la même espèce, dans lesquels, à mesure qu'ils grossissent, la matière organique s'assimile et prend la même forme d'anguilles.

Il faudrait un plus grand nombre d'observations que je n'en ai, pour établir des classes et des genres entre ces êtres si singuliers, et jusqu'à présent si peu connus : il y en a qu'on pourrait regarder comme de vrais zoophytes qui végètent, et qui en même-tems paraissent se tortiller, et qui meuvent quelques-unes de leurs parties comme les animaux les remuent ; il y en a qui pa-

raissent d'abord être des animaux, et qui se joignent ensuite pour former des espèces de végétaux. Qu'on suive seulement avec un peu d'attention la décomposition d'un grain de froment dans l'eau; on y verra une partie de ce que je viens de dire. Je pourrais joindre d'autres exemples à ceux-ci; mais je ne les ai rapportés que pour faire remarquer la variété qui se trouve dans la génération prise généralement : il y a certainement des êtres organisés que nous regardons comme des animaux, et qui cependant ne sont pas engendrés par des animaux de même espèce qu'eux : il y en a qui ne sont que des espèces de machines : il y a de ces machines dont l'action est limitée à un certain effet, et qui ne peuvent agir qu'une fois pendant un certain tems, comme les vaisseaux laiteux du calmar; il y en a d'autres qu'on peut faire agir aussi long-tems et aussi souvent qu'on le veut, comme celles du blé ergoté. Il y a des êtres végétans qui produisent des corps animés, comme les filamens de la semence humaine, d'où sortent des globules actifs, et qui se meuvent par leurs propres forces. Il y a dans la classe de ces êtres organisés qui ne sont produits que par la corruption, la fermentation ou plutôt la décomposition des substances animales ou végétales; il y a, dis-je, dans cette classe, des corps organisés qui sont de vrais animaux, qui peuvent produire leurs semblables, quoiqu'ils n'aient pas été produits eux-mêmes de cette façon. Les limites de ces variétés sont peut-être encore plus grandes que nous ne pouvons l'imaginer : nous avons beau généraliser nos idées, et faire des efforts pour réduire les effets de la nature à de certains points, et ses productions à de certaines classes; il nous échappera toujours une infinité de nuances, et même de degrés, qui cependant existent dans l'ordre naturel des choses.

Un très-habile physicien et médecin de Montpellier, M. Moublet, a bien voulu me communiquer, avec ses réflexions, le mémoire suivant, que j'ai cru devoir copier en entier.

« Une personne âgée de quarante six-ans, dominée depuis long-tems par la passion immodérée du vin, mourut d'une hydropisie ascite, au commencement de mai 1750. Son corps resta environ un mois et demi enseveli dans la fosse où il fut déposé, et couvert de cinq à six pieds de terre. Après ce tems, on l'en tira pour en faire la translation dans un caveau neuf, préparé dans un endroit de l'église éloignée de la fosse. Le cadavre n'exhalait aucune mauvaise odeur; mais quel fut l'étonnement des assistans quand l'intérieur du cercueil et le linge dans lequel il était enveloppé, parurent absolument noirs, et qu'il en sortit, par la secousse et le mouvement qu'on y avait excité, un essaim ou une nuée de petits insectes ailés, d'une couleur noire, qui se répandirent au dehors! Cependant on le transporta dans le caveau, qui fut scellé d'une large pierre qui s'ajustait parfaitement. Le surlendemain on vit une foule des mêmes animalcules qui erraient et voltigeaient autour des rainures et sur les petites fentes de la pierre où ils étaient particulièrement attroupés. Pendant les trente à quarante jours qui suivirent l'exhumation, leur nombre y fut prodigieux, quoiqu'on en écrasât une partie en marchant continuellement dessus. Leur quantité considérable ne diminua ensuite qu'avec le tems, et trois mois s'étaient déjà écoulés qu'il en existait encore beaucoup.

Ces insectes funèbres avaient le corps noirâtre; ils avaient, pour la figure et pour la forme, une conformité exacte avec les moucherons qui sucent la lie du vin; ils étaient plus petits, et paraissaient entr'eux

d'une grosseur égale. Leurs ailes étaient tissues et dessinées dans leur proportion en petits réseaux, comme celles des mouches ordinaires : ils en faisaient peu d'usage, rampaient presque toujours, et malgré leur multitude, ils n'excitaient aucun bourdonnement.

Vus au microscope, ils étaient hérissés sous le ventre d'un duvet fin, légèrement sillonné et nuancé en iris, de différentes couleurs, ainsi que quelques vers *apodes* qu'on trouve dans des plantes vivaces. Ces rayons colorés étaient dus à de petites plumes squammeuses; dont leur corselet était inférieurement couvert, et dont on aurait pu facilement les dépouiller en se servant de la méthode que Swammerdan employait pour en déparer le papillon de jardin.

Leurs yeux étaient lustrés comme ceux de la *musca-chrysophis* de Goëdaert. Ils n'étaient armés ni d'antennes, ni de trompes, ni d'aiguillons; ils portaient seulement des barbillons à la tête, et leurs pieds étaient garnis de petits maillets ou de papilles extrêmement légères, qui s'étendaient jusqu'à leurs extrémités.

Je ne les ai considérés que dans l'état que je décris. Quelque soin que j'aie apporté dans mes recherches, je n'ai pu reconnaître aucun indice qui me fît présumer qu'ils aient passé par celui de larve et de nymphe; peut-être plusieurs raisons de convenance et de probabilité donnent lieu de conjecturer qu'ils ont été des vers microscopiques d'une espèce particulière, avant de devenir ce qu'ils m'ont paru. En les anatomisant, je n'ai découvert aucune sorte d'enveloppe dont ils pussent se dégager, ni aperçu sur le tombeau aucune dépouille qui ait pu leur appartenir. Pour éclaicir et approfondir leur origine, il aurait été nécessaire, et il n'a pas été possible, de faire infuser de la chair du cadavre dans l'eau, ou d'observer sur lui-même, dans leur principe, les petits corps mouvans qui en sont issus.

D'après les traits dont je viens de les dépeindre, je crois qu'on veut les rapporter au premier ordre de Swammerdam. Ceux que j'ai écrasés n'ont point exhalé de mauvaise odeur sensible; leur couleur n'établit point une différence : la qualité de l'endroit où ils étaient resserrés, les impressions diverses qu'ils ont reçues, et d'autres conditions étrangères, peuvent être les causes occasionnelles de la configuration variable de leurs pores extérieurs, et des couleurs dont ils étaient revêtus. On sait que les vers de terre, après avoir été submergés et avoir resté quelques tems dans l'eau, deviennent d'un blanc de lis qui s'efface et se ternit quand on les a retirés, et qu'ils reprennent peu à peu leur première couleur. Le nombre de ces insectes ailés a été inconcevable; cela me persuade que leur propagation a coûté peu à la nature, et que leurs transformations, s'ils en ont essuyé, ont dû être rapides et bien subites.

Il est à remarquer qu'aucune mouche ni aucune autre espèce d'insectes ne s'en sont jamais approchées. Ces animalcules éphémères retirés de dessus la tombe, dont ils ne s'éloignaient point, périssaient une heure après, sans doute pour avoir seulement changé d'élément et de pâture, et je n'ai pu parvenir, par aucun moyen, à les conserver en vie.

J'ai cru devoir tirer de la nuit du tombeau et de l'oubli des tems qui les a annihilés, cette observation particulière et si surprenante. Les objets qui frappent le moins les yeux du vulgaire, et que la plupart des hommes foulent aux pieds, sont quelquefois ceux qui méritent le plus d'exercer l'esprit des philosophes; car comment ont été produits ces insectes dans un lieu où l'air extérieur n'avait ni communication ni aucune issue? pourquoi leur génération s'est-elle opérée si facilement? pourquoi leur propagation a-t-elle été si

grande? quelle est l'origine de ceux qui, attachés sur les bords des fentes de la pierre qui couvrait le caveau, ne tenaient à la vie qu'en humant l'air que le cadavre exhalait? d'où viennent enfin leur analogie et leur similitude avec les moucherons qui naissent dans le marc du vin? Il semble que plus on s'efforce de rassembler les lumières et les découvertes d'un plus grand nombre d'auteurs pour répandre un certain jour sur toutes ces questions, plus leurs jugemens partagés et combattus les replongent dans l'obscurité où la nature les tient cachés [1].

---

[1] On peut voir plusieurs exemples de la génération spontanée de quelques insectes dans différentes parties du corps humain, en consultant les ouvrages de M. Andry, et de quelques autres observateurs qui se sont efforcés, sans succès, de les rapporter à des espèces connues, et qui tâchaient d'expliquer leur génération, en supposant que les œufs de ces insectes avaient été respirés ou avalés par les personnes dans lesquelles ils se sont trouvés: mais cette opinion, fondée sur le préjugé que tout être vivant ne peut venir que d'un œuf, se trouve démentie par les faits mêmes que rapportent ces observateurs. Il est impossible que des œufs d'insectes, respirés ou avalés, arrivent dans le foie, dans les veines, dans les sinus, etc.; et d'ailleurs plusieurs de ces insectes trouvés dans l'intérieur du corps de l'homme et des animaux, n'ont que peu ou point de rapport avec les autres insectes, et doivent, sans contredit, leur origine et leur naissance à une génération spontanée Nous citerons ici deux exemples récens; le premier de M. le président H..... .. qui a rendu par les urines un petit crustacé assez semblable à une crevette ou chevrette de mer, mais qui n'avait que trois lignes ou trois lignes et demie de longueur. M son fils a eu la bonté de me faire voir cet insecte, qui n'était pas le seul de cette espèce que M. son père avait rendu par les urines, et précédemment il avait rendu par le nez, dans un violent éternument, une espèce de chenille qu'on n'a pas conservée, et que je n'ai pu voir.

Un autre exemple est celui d'une demoiselle du Mans, dont M. Vétillard, médecin de cette ville, m'a envoyé le détail par sa lettre du 6 juillet 1771, dont voici l'extrait:

« Mademoiselle Cabaret, demeurant au Mans, paroisse Notre-» Dame de la Couture, âgée de trente et quelques années, était » malade depuis environ trois ans, et au troisième degré, d'une

Les anciens ont reconnu qu'il naît constamment et régulièrement une foule d'insectes ailés de la poussière humide des cavernes souterraines. Ces observations ,

---

» phthisie pulmonaire , pour laquelle je lui avais fait prendre le lait » d'ânesse le printems et l'automne 1759. Je l'ai gouvernée en consé- » quence depuis ce tems.

» Le 8 juin dernier , sur les onze heures du soir , la malade , après » de violens efforts occasionnés (disait-elle) par un chatouillement » vif et extraordinaire au creux de l'estomac , rejeta une partie de » rôtie au vin et au sucre qu'elle avait prise dans l'après-dînée. » Quatre personnes présentes alors avec plusieurs lumières pour se- » courir la malade , qui croyait être à sa dernière heure , aperçu- » rent quelque chose remuer autour d'une parcelle de pain , sortant » de la bouche de la malade : c'était un insecte qui , par le moyen » d'un grand nombre de pattes , cherchait à se détacher du petit » morceau de pain qu'il entourait en forme de cercle. Dans l'instant » les efforts cessèrent , et la malade se trouva soulagée ; elle réunit » son attention à la curiosité et à l'étonnement de quatre spectatrices » qui reconnaissaient à cet insecte la figure d'une chenille ; elles la » ramassèrent dans un cornet de papier qu'elles laissèrent dans la » chambre de la malade. Le lendemain , à cinq heures du matin , » elles me firent avertir de ce phénomène , que j'allai aussitôt exa- » miner L'on me présenta une chenille , qui d'abord me parut morte; » mais l'ayant réchauffée avec mon haleine , elle reprit vigueur , et » se mit à courir sur le papier.

» Après beaucoup de questions et d'objections faites à la malade et » aux témoins , je me déterminai à tenter quelques expériences , et » à ne point mépriser , dans une affaire de physique , le témoignage » de cinq personnes, qui toutes m'assuraient un même fait et avec » les mêmes circonstances.

» L'histoire d'un ver-chenille rendu par un grand-vicaire d'Alais , » que je me rappelai avoir lu dans l'ouvrage de M. Andry, contri- » bua à me faire regarder la chose comme possible. . . .

» J'emportai la chenille chez moi dans une boîte de bois , que je » garnis d'étoffe et que je perçai en différens endroits ; je mis dans » la boîte des feuilles de différentes plantes légumineuses , que je » choisis bien entières , afin de m'apercevoir auxquelles elle se serait » attachée : j'y regardai plusieurs fois dans la journée ; voyant qu'au- » cune ne paraissait de son goût , j'y substituai des feuilles d'arbres » et d'arbrisseaux, que cet insecte n'accueillit pas mieux. Je retirai

et l'exemple que je rapporte, établissent évidemment que telle est la structure de ces animalcules, que l'air n'est point nécessaire à leur vie ni à leur génération,

---

» toutes ces feuilles intactes, et je trouvai à chaque fois le petit ani-
» mal monté au couvercle de la boîte, comme pour éviter la verdure
» que je lui avais présentée.

» Le 9 au soir, sur les six heures, ma chenille était encore à jeun,
» depuis onze heures du soir la veille, qu'elle était sortie de l'esto-
» mac; je tentai alors de lui donner les mêmes alimens que ceux dont
» nous nous nourrissons; je commençai par lui présenter le pain en
» rôtie avec le vin, l'eau et le sucre, tel que celui autour duquel on
» l'avait trouvée attachée; elle fuyait à toutes jambes Le pain sec,
» différentes espèces de laitage, différentes viandes crues, différens
» fruits, elle passait par-dessus sans s'en embarrasser et sans y tou-
» cher. Le bœuf et le veau cuits, un peu chauds, elle s'y arrêta,
» mais sans en manger. Voyant mes tentatives inutiles, je pensai
» que si l'insecte était élevé dans l'estomac, les alimens ne passaient
» dans ce viscère qu'après avoir été préparés par la mastication, et
» conséquemment étant empreints des sucs salivaires; qu'ils étaient
» de goût différent, et qu'il fallait lui offrir des alimens mâchés,
» comme plus analogues à sa nourriture ordinaire: après plusieurs
» expériences de ce genre faites et répétées sans succès, je mâchai
» du bœuf et le lui présentai; l'insecte s'y attacha, l'assujettit avec
» ses pattes antérieures, et j'eus, avec beaucoup d'autres témoins,
» la satisfaction de le voir manger pendant deux minutes, après les-
» quelles il abondonna cet aliment, et se remit à courir. Je lui en
» donnai de nouveau maintes et maintes fois sans succès. Je mâchai
» du veau, l'insecte affamé me donna à peine le tems de le lui pré-
» senter; il accourut à cet aliment, s'y attacha, et ne cessa de man-
» ger pendant une demi-heure. Il était environ huit heures du soir;
» et cette expérience se fit en présence de huit à dix personnes dans
» la maison de la malade, chez laquelle je l'avais reporté. Il est
» bon de faire observer que les viandes blanches faisaient partie du
» régime que j'avais prescrit à cette demoiselle, et qu'elles étaient
» sa nourriture ordinaire: aussi le poulet mâché s'est-il également
» trouvé du goût de ma chenille.

» Je l'ai nourrie de cette manière depuis le 8 juin jusqu'au 27,
» qu'elle périt par accident, quelqu'un l'ayant laissé tomber par
» terre, à mon grand regret; j'aurais été fort curieux de savoir si
» cette chenille se serait métamorphosée, et comment. Malgré mes

et on a lieu de présumer qu'elle n'est accélérée, et que la multitude de ceux qui étaient renfermés dans le cercueil n'a été si grande, que parce que les substances

---

» soins et mon attention à la nourrir selon son goût, loin de pro-
» fiter pendant les dix-neuf jours que je l'ai conservée, elle a dépéri
» de deux lignes en longueur et d'une demi-ligne en largeur : je la
» conserve dans l'esprit-de-vin.

» Depuis le 17 juin jusqu'au 22, elle fut paresseuse, languissante;
» ce n'était qu'en la réchauffant avec mon haleine que je la faisais
» remuer ; elle ne faisait que deux ou trois petits repas dans la jour-
» née, quoique je lui présentasse de la nourriture bien plus souvent.
» Cette langueur me fit espérer de la voir changer de peau, mais
» inutilement : vers le 22, sa vigueur et son appétit revinrent sans
» qu'elle eût quitté sa dépouille.

« Plus de deux cents personnes de toutes conditions ont assisté à
» ses repas, qu'elle recommençait dix à douze fois le jour, pourvu
» qu'on lui donnât des mets selon son goût, *et récemment mâchés ;*
» car sitôt qu'elle avait abandonné un morceau, elle n'y revenait
» plus. Tant qu'elle a vécu, j'ai continué tous les jours de mettre
» dans sa boîte différentes espèces de feuilles sans qu'elle en ait ac-
» cueilli aucune..... et il est de fait incontestable, que cet insecte ne
» s'est nourri que de viande depuis le 9 juin jusqu'au 27.

« Je ne crois pas que jusqu'à présent les naturalistes aient remar-
» qué que les chenilles ordinaires vivent de viande ; j'ai fait chercher
» et j'ai cherché moi-même des chenilles de toutes les espèces, je
» les ai fait jeûner plusieurs jours, et je n'en ai trouvé aucune qui
» ait pris goût à la viande crue, cuite ou mâchée.....

« Notre chenille a donc quelque chose de singulier et qui méri-
» tait d'être observé, ne serait-ce que son goût pour la viande ; en-
» core fallait-il qu'elle fût *récemment* mâchée, autre singularité.....
» Vivant dans l'estomac, elle était accoutumée à un grand degré
» de chaleur, et je ne doute pas que le degré de chaleur moindre de
» l'air où elle se trouva lorsqu'elle fut rejetée, ne soit la cause de cet
» engourdissement où je la trouvai le matin, et qui me la fit croire
» morte : je ne la tirai de cet état qu'en l'échauffant avec mon ha-
» leine, moyen dont je me suis toujours servi quand elle m'a paru
» avoir moins de vigueur. Peut-être aussi le manque de chaleur a-
» t-il été la cause qu'elle n'a point changé de peau, qu'elle a sensi-
» blement dépéri pendant le tems que je l'ai conservée.....

« Cette chenille était brunâtre, avec des bandes longitudinales

animales qui sont concentrées profondément dans le sein de la terre, soustraites à l'action de l'air, ne souffrent presque point de déperdition, et que les opérations de la nature n'y sont troublées par aucun dérangement étranger.

D'ailleurs nous connaissons des animaux qui ne sont point nécessités de respirer notre air: il y en a qui vivent dans la machine pneumatique. Enfin Théophraste et Aristote ont cru que certaines plantes et quelques animaux s'engendrent d'eux-mêmes, sans germe, sans semence, sans la médiation d'aucun agent extérieur; car on ne peut pas dire, selon la supposition de Gassendi et de Lister, que les insectes du cadavre de notre hydropique aient été fournis par les animalcules qui circulent dans l'air, ni par les œufs qui peuvent se trouver dans les alimens, ou par des germes préexistans qui se sont introduits dans son corps pendant la vie, et qui ont éclos et se sont multipliés après sa mort.

---

» plus noires; elle avait seize jambes, et marchait comme les autres » chenilles; elle avait de petites aigrettes de poil, principalement » sur les anneaux de son corps. ... la tête noire, brillante, écail- » leuse, divisée par un sillon en deux parties égales; ce qui pour- » rait faire prendre ces deux parties pour les deux yeux. Cette tête » est attachée au premier anneau. Quand la chenille s'alonge, on » apperçoit entre la tête et le premier anneau un intervalle membra- » neux d'un blanc sale, que je croirais être le cou, si, entre les au- » tres anneaux, je n'eusse pas également distingué cet intervalle, » qui est sur-tout sensible entre le premier et le second, et le de- » vient moins à proportion de l'éloignement de la tête.

« Dans le devant de la tête on aperçoit un espace triangulaire » blanchâtre, au bas duquel est une partie noire et écailleuse, com- » me celle qui forme les deux angles supérieurs. On pourrait regar- » der celle-ci comme une espèce de museau..... »

*Fait au Mans, le 6 juillet* 1761.

Cette relation est appuyée d'un certificat signé de la malade, de son médecin et de quatre autres témoins.

## DE LA FORMATION DU FŒTUS.

Il paraît certain par les observations de Verrheyen, qui a trouvé de la semence de taureau dans la matrice de la vache; par celles de Ruysch, de Fallope et des autres anatomistes qui ont trouvé de celle de l'homme dans la matrice de plusieurs femmes; par celles de Leeuwenhoeck, qui en a trouvé dans la matrice d'une grande quantité de femelles, toutes disséquées immédiatement après l'accouplement; il paraît, dis-je, très-certain que la liqueur séminale du mâle entre dans la matrice de la femelle, soit qu'elle y arrive en substance par l'orifice interne qui paraît être l'ouverture naturelle par où elle doit passer, soit qu'elle se fasse un passage en pénétrant à travers le tissu du col et des autres parties inférieures de la matrice qui aboutissent au vagin. Il est très-probable que, dans le tems de la copulation, l'orifice de la matrice s'ouvre pour recevoir la liqueur séminale, et qu'elle y entre en effet par cette ouverture, qui doit la pomper: mais on peut croire aussi que cette liqueur, ou plutôt la substance active et prolifique de cette liqueur, peut pénétrer à travers le tissu même des membranes de la matrice; car la liqueur séminale étant, comme nous l'avons prouvé, presque toute composée de molécules organiques qui sont en grand mouvement, et qui sont en même-tems d'une petitesse extrême, je conçois que ces petites parties actives de la semence peuvent passer à travers le tissu des membranes les plus serrées, et qu'elles peuvent pénétrer celles de la matrice avec une grande facilité.



FŒTUS DE LA FEMME.

Ce qui prouve que la partie active de cette liqueur peut non-seulement passer par les pores de la matrice, mais même qu'elle en pénètre la substance, c'est le changement prompt, et, pour ainsi dire, subit, qui arrive à ce viscère dès les premiers tems de la grossesse : les règles et même les vidanges d'un accouchement qui vient de précéder, sont d'abord supprimées; la matrice devient plus mollasse, elle se gonfle, elle paraît enflée à l'intérieur, et, pour me servir de la comparaison de Harvey, cette enflure ressemble à celle que produit la piqûre d'une abeille sur les lèvres des enfans. Toutes ces altérations ne peuvent arriver que par l'action d'une cause extérieure, c'est-à-dire, par la pénétration de quelque partie de la liqueur séminale du mâle dans la substance même de la matrice. Cette pénétration n'est point un effet superficiel qui s'opère uniquement à la surface, soit extérieure, soit intérieure, des vaisseaux qui constituent la matrice, et de toutes les autres parties dont ce viscère est composé : mais c'est une pénétration intime, semblable à celle de la nutrition et du développement; c'est une pénétration dans toutes les parties du moule intérieur de la matrice, opérée par des forces semblables à celles qui contraignent la nourriture à pénétrer le moule intérieur du corps, et qui en produisent le développement sans en changer la forme.

On se persuadera facilement que cela est ainsi, lorsque l'on fera réflexion que la matrice, dans le tems de la grossesse, non-seulement augmente en volume, mais encore en masse, et qu'elle a une espèce de vie, ou, si l'on veut, une végétation ou un développement, qui dure et va toujours en augmentant jusqu'au tems de l'accouchement; car si la matrice n'était qu'un sac, un récipient destiné à recevoir la semence et à contenir le fœtus, on verrait cette espèce de sac s'étendre et s'amin-

cir à mesure que le fœtus augmenterait en grosseur, et alors il n'y aurait qu'une extension, pour ainsi dire, superficielle des membranes qui composent ce viscère; mais l'accroissement de la matrice n'est pas une simple extension ou une dilatation à l'ordinaire; non-seulement la matrice s'étend à mesure que le fœtus augmente, mais elle prend en même-tems de la solidité, de l'épaisseur; elle acquiert, en un mot, du volume et de la masse en même-tems. Cette espèce d'augmentation est un vrai développement, un accroissement semblable à celui de toutes les autres parties du corps lorsqu'elles se développent, qui dès-lors ne peut être produit que par la pénétration intime des molécules organiques analogues à la substance de cette partie; et comme ce développement de la matrice n'arrive jamais que dans le tems de l'imprégnation, et que cette imprégnation suppose nécessairement l'action de la liqueur du mâle, ou tout au moins qu'elle en est l'effet, on ne peut pas douter que ce ne soit la liqueur du mâle qui produise cette altération à la matrice, et que cette liqueur ne soit la première cause de ce développement, de cette espèce de végétation et d'accroissement que ce viscère prend avant même que le fœtus soit assez gros et qu'il ait assez de volume pour le forcer à se dilater.

Il paraît de même tout aussi certain par mes expériences, que la femelle a une liqueur séminale qui commence à se former dans les testicules, et qui achève de se perfectionner dans les corps glanduleux. Cette liqueur coule et distille continuellement par les petites ouvertures qui sont à l'extrémité de ces corps glanduleux, et cette liqueur séminale de la femelle peut, comme celle du mâle, entrer dans la matrice de deux façons différentes, soit par les ouvertures qui sont aux

extrémités des cornes de la matrice, qui paraissent être les passages les plus naturels , soit à travers le tissu membraneux de ces cornes, que cette liqueur humecte et arrose continuellement.

Ces liqueurs séminales sont toutes deux un extrait de toutes les parties du corps de l'animal : celle du mâle est un extrait de toutes les parties du corps du mâle ; celle de la femelle est un extrait de toutes les parties du corps de la femelle. Ainsi, dans le mélange qui se fait de ses deux liqueurs , il y a tout ce qui est nécessaire pour former un certain nombre de mâles et de femelles ; plus la quantité de liqueur fournie par l'un et par l'autre est grande , ou, pour mieux dire , plus cette liqueur est abondante en molécules organiques analogues à toutes les parties du corps de l'animal dont elles sont l'extrait , et plus le nombre des fœtus est grand, comme on le remarque dans les petits animaux ; et , au contraire moins ces liqueurs sont abondantes en molécules organiques , et plus le nombre des fœtus est petit, comme il arrive dans les espèces des grands animaux.

Mais, pour suivre notre sujet avec plus d'attention, nous n'examinerons ici que la formation particulière du fœtus humain , sauf à revenir ensuite à l'examen de la formation du fœtus dans les autres espèces d'animaux, soit vivipares, soit ovipares. Dans l'espèce humaine, comme dans celle des gros animaux, les liqueurs séminales du mâle et de la femelle ne contiennent pas une grande abondance de molécules organiques analogues aux individus dont elles sont extraites , et l'homme ne produit ordinairement qu'un et rarement deux fœtus. Ce fœtus est mâle si le nombre des molécules organiques du mâle prédomine dans le mélange des deux liqueurs , il est femelle si le nombre des parties orga-

niques de la femelle est le plus grand ; et l'enfant ressemble au père ou à la mère, ou à tous deux, selon les combinaisons différentes de ces molécules organiques, c'est-à-dire, suivant qu'elles se trouvent en telle ou telle quantité dans le mélange des deux liqueurs.

Je conçois donc que la liqueur séminale du mâle, répandue dans le vagin, et celle de la femelle, répandue dans la matrice, sont deux matières également actives, également chargées de molécules organiques propres à la génération ; et cette supposition me paraît assez prouvée par mes expériences, puisque j'ai trouvé les mêmes corps en mouvement dans la liqueur de la femelle et dans celle du mâle. Je vois que la liqueur du mâle entre dans la matrice, où elle rencontre celle de la femelle ; ces deux liqueurs ont entr'elles une analogie parfaite, puisqu'elles sont composées toutes les deux de parties non-seulement similaires par leur forme, mais encore absolument semblables dans leurs mouvemens et dans leur action, comme nous l'avons dit. Je conçois donc que, par ce mélange des deux liqueurs séminales, cette activité des molécules organiques de chacune des liqueurs est comme fixée par l'action contre-balancée de l'une et de l'autre, en sorte que chaque molécule organique venant à cesser de se mouvoir, reste à la place qui lui convient, et cette place ne peut être que celle de la partie qu'elle occupait auparavant dans l'animal, ou plutôt dont elle a été renvoyée dans le corps de l'animal. Ainsi toutes les molécules qui auront été renvoyées de la tête de l'animal, se fixeront et se disposeront dans un ordre semblable à celui dans lequel elles ont en effet été renvoyées ; celles qui auront été renvoyées de l'épine du dos, se fixeront de même dans un ordre convenable, tant à la structure qu'à la position des vertèbres, et il en sera de même de toutes

les autres parties du corps : les molécules organiques qui ont été renvoyées de chacune des parties du corps de l'animal, prendront naturellement la même position, et se disposeront dans le même ordre qu'elles avaient lorsqu'elles ont été renvoyées de ces parties ; par conséquent ces molécules formeront nécessairement un petit être organisé, semblable en tout à l'animal dont elles sont l'extrait.

On doit observer que ce mélange des molécules organiques des deux individus contient des parties semblables et des parties différentes : les parties semblables sont les molécules qui ont été extraites de toutes les parties communes aux deux sexes ; les parties différentes ne sont que celles qui ont été extraites des parties par lesquelles le mâle diffère de la femelle. Ainsi il y a dans ce mélange le double des molécules organiques pour former, par exemple, la tête ou le cœur, ou telle autre partie commune aux deux individus, au lieu qu'il n'y a que ce qu'il faut pour former les parties du sexe. Or les parties semblables, comme le sont les molécules organiques des parties communes aux deux individus, peuvent agir les unes sur les autres sans se déranger, et se rassembler comme si elles avaient été extraites du même corps : mais les parties dissemblables, comme le sont les molécules organiques des parties sexuelles, ne peuvent agir les unes sur les autres, ni de se mêler intimement, parce qu'elles ne sont pas semblables ; dès-lors ces parties seules conserveront leur nature sans mélange, et se fixeront d'elles-mêmes les premières, sans avoir besoin d'être pénétrées par les autres. Ainsi les molécules organiques qui proviennent des parties sexuelles, seront les premières fixées, et toutes les autres qui sont communes aux deux individus, se fixeront ensuite indifféremment et indistinctement, soit celles

du mâle, soit celles de la femelle; ce qui formera un être organisé qui ressemblera parfaitemet à son père si c'est un mâle, et à sa mère si c'est une femelle, par ces parties sexuelles, mais qui pourra ressembler à l'un et à l'autre, ou à tous les deux, par toutes les autres parties du corps.

Il me semble que cela étant bien entendu, nous pouvons en tirer l'explication d'une très-grande question, dont nous avons dit quelque chose précédemment, dans l'endroit où nous avons rapporté le sentiment d'Aristote au sujet de la génération: cette question est de savoir pourquoi chaque individu, mâle ou femelle, ne produit pas tout seul son semblable. Il faut avouer, comme je l'ai déjà dit, que, pour quiconque approfondira la matière de la génération, et se donnera la peine de lire avec attention tout ce que nous en avons dit jusqu'ici, il ne restera d'obscurité qu'à l'égard de cette question, sur-tout lorsqu'on aura bien compris la théorie que j'établis; et quoique cette espèce de difficulté ne soit pas réelle ni particulière à mon système, et qu'elle soit générale pour toutes les autres explications qu'on a voulu ou qu'on voudrait encore donner de la génération, cependant je n'ai pas cru devoir la dissimuler, d'autant plus que, dans la recherche de la vérité, la première règle de conduite est d'être de bonne foi avec soi-même. Je dois donc dire qu'ayant réfléchi sur ce sujet aussi long-tems et aussi mûrement qu'il l'exige, j'ai cru avoir trouvé une réponse à cette question, que je vais tâcher d'expliquer, sans prétendre cependant la faire entendre parfaitement à tout le monde.

Il est clair pour quiconque entendra bien le système que nous avons établi dans les quatre premiers articles, et que nous avons prouvé par des expériences dans les articles suivans, que la reproduction se fait par

la réunion de molécules organiques renvoyées de chaque partie du corps de l'animal ou du végétal dans un ou plusieurs réservoirs communs ; que les mêmes molécules qui servent à la nutrition et au développement du corps, servent ensuite à la reproduction ; que l'une et l'autre s'opèrent par la même matière et par les mêmes lois. Il me semble que j'ai prouvé cette vérité par tant de raisons et de faits, qu'il n'est guère possible d'en douter ; je n'en doute pas moi-même, et j'avoue qu'il ne me reste aucun scrupule sur le fond de cette théorie, dont j'ai examiné très-rigoureusement les principes, et dont j'ai combiné très-scrupuleusement les conséquences et les détails : mais il est vrai qu'on pourrait avoir quelque raison de me demander pourquoi chaque animal, chaque végétal, chaque être organisé, ne produit pas tout seul son semblable, puisque chaque individu renvoie de toutes les parties de son corps, dans un réservoir commun, toutes les molécules organiques nécessaires à la formation du petit être organisé. Pourquoi donc cet être organisé ne s'y forme-t-il pas, et que, dans presque tous les animaux, il faut que la liqueur qui contient ces molécules organiques, soit mêlée avec celle de l'autre sexe pour produire un animal ? Si je me contente de répondre que, dans presque tous les végétaux, dans toutes les espèces d'animaux qui se produisent par la division de leur corps, et dans celle des pucerons qui se reproduisent d'eux-mêmes, la nature suit en effet la règle qui nous paraît la plus naturelle, que tous ces individus produisent d'eux-mêmes d'autres petits individus semblables, et qu'on doit regarder comme une exception à cette règle, l'emploi qu'elle fait des sexes dans les autres espèces d'animaux, on aura raison de me dire que l'exception est plus grande et plus universelle que la règle, et c'est en effet là le

point de la difficulté ; difficulté qu'on n'affaiblit que très-peu lorsqu'on dira que chaque individu produirait peut-être son semblable, s'il avait des organes convenables, et s'il contenait la matière nécessaire à la nourriture de l'embryon; car alors on demandera pourquoi les femelles qui ont cette matière et en même-tems les organes convenables, ne produisent pas d'elles-mêmes d'autres femelles, puisque, dans cette hypothèse, on veut que ce ne soit que faute de matrice ou de matière propre à l'accroissement et au développement du fœtus, que le mâle ne peut pas produire de lui-même. Cette réponse ne lève donc pas la difficulté en entier ; car, quoique nous voyions que les femelles des ovipares produisent d'elles-mêmes des œufs qui sont des corps organisés, cependant jamais les femelles, de quelque espèce qu'elles soient, n'ont seules produit des animaux femelles, quoiqu'elles soient douées de tout ce qui paraît nécessaire à la nutrition et au développement du fœtus. Il faut, au contraire, pour que la production de presque toutes les espèces d'animaux s'accomplisse, que le mâle et la femelle concourent, que les deux liqueurs séminales se mêlent et se pénètrent; sans quoi il n'y a aucune génération d'animal.

Si nous disons que l'établissement local des molécules organiques et de toutes les parties qui doivent former un fœtus, ne peut pas se faire de soi-même dans l'individu qui fournit ces molécules ; que, par exemple, dans les testicules et les vésicules séminales de l'homme, qui contiennent toutes les molécules nécessaires pour former un mâle, l'établissement local, l'arrangement de ces molécules, ne peut se faire, parce que ces molécules qui y sont renvoyées sont aussi continuellement repompées, et qu'il y a une espèce de circulation de la semence, ou plutôt un repompement continuel

de cette liqueur dans le corps de l'animal, et que comme ces molécules ont une très grande analogie avec le corps de l'animal qui les a produites, il est fort naturel de concevoir que tant qu'elles sont dans le corps de ce même individu, la force qui pourrait les réunir et en former un fœtus, doit céder à cette force plus puissante par laquelle elles sont repompées dans le corps de l'animal, ou du moins que l'effet de cette réunion est empêché par l'action continuelle des nouvelles molécules organiques qui arrivent dans ce réservoir, et de celles qui en sont repompées et qui retournent dans les vaisseaux du corps de l'animal. Si nous disons de même que les femmes, dont les corps glanduleux des testicules contiennent la liqueur séminale, laquelle distille continuellement sur la matrice, ne produisent pas d'elles-mêmes des femelles, parce que cette liqueur, qui a, comme celle du mâle, avec le corps de l'individu qui la produit, une très-grande analogie, est repompé par les parties du corps de la femelle, et que comme cette liqueur est en mouvement, et, pour ainsi dire, en circulation continuelle, il ne peut se faire aucune réunion, aucun établissement local des parties qui doivent former une femelle, parce que la force qui doit opérer cette réunion, n'est pas aussi grande que celle qu'exerce le corps de l'animal pour repomper et s'assimiler ces molécules qui en ont été extraites, mais qu'au contraire lorsque les liqueurs séminales sont mêlées, elles ont entr'elles plus d'analogie qu'elles n'en ont avec les parties du corps de la femelle où se fait ce mélange, et que c'est par cette raison que la réunion ne s'opère qu'au moyen de ce mélange, nous pourrons, par cette réponse, avoir satisfait à une partie de la question. Mais, en admettant cette explication, on pourra me demander encore pourquoi la manière ordinaire de génération

dans les animaux n'est-elle pas celle qui s'accorde le mieux avec cette supposition ? car il faudrait alors que chaque individu produisît comme produisent les limaçons, que chacun donnât quelque chose à l'autre également et mutuellement, et que chaque individu, remportant les molécules organiques que l'autre lui aurait fournies, la réunion s'en fit d'elle-même et par la seule force d'affinité de ces molécules entr'elles, qui, dans ce cas ne serait plus détruite par d'autres forces, comme elle l'était dans le corps de l'autre individu. J'avoue qui si c'était par cette seule raison que les molécules organiques ne se réunissent pas dans chaque individu, il serait naturel d'en conclure que le moyen le plus court pour opérer la reproduction des animaux, serait celui de leur donner les deux sexes en même tems, et que par conséquent nous devrions trouver beaucoup plus d'animaux doués des deux sexes, comme sont les limaçons, que d'autres animaux qui n'auraient qu'un seul sexe ; mais c'est tout le contraire : cette manière de génération est particulière aux limaçons et à un petit nombre d'autres espèces d'animaux; l'autre, où la communication n'est pas mutuelle, où l'un des individus ne reçoit rien de l'autre individu, et où il n'y a qu'un individu qui reçoit et qui produit, est au contraire la manière la plus générale et celle que la nature emploie le plus souvent. Ainsi cette réponse ne peut satisfaire pleinement à la question qu'en supposant que c'est uniquement faute d'organes que le mâle ne produit rien; que, ne pouvant rien recevoir de la femelle, et que n'ayant d'ailleurs aucun viscère propre à contenir et à nourrir le fœtus, il est impossible qu'il produise comme la femelle qui est douée de ces organes.

On peut encore supposer que dans la liqueur de chaque individu, l'activité des molécules organiques qui

proviennent de cet individi, a besoin d'être contre-balancée par l'activité ou la force des molécules d'un autre individu, pour qu'elles puissent se fixer; qu'elles ne peuvent perdre cette activité que par la résistance ou le mouvement contraire d'autres molécules semblables et qui proviennent d'un autre individu, et que, sans cette espèce d'équilibre entre l'action de ces molécules de deux individus différens, il ne peut résulter l'état de repos, ou plutôt l'établissement local des parties organiques qui est nécessaire pour la formation de l'animal que quand il arrive dans le réservoir séminal d'un individu, des molécules organiques semblables à toutes les parties de cet individu dont elles sont renvoyées, ces molécules ne peuvent se fixer, parce que leur mouvement n'est point contre-balancé, et qu'il ne peut l'être que par l'action et le mouvement contraires d'autant d'autres molécules qui doivent provenir d'un autre individu, ou de parties différentes dans le même individu; que, par exemple, dans les arbres, chaque bouton qui peut devenir un petit arbre, a d'abord été comme le réservoir des molécules organiques renvoyées de certaines parties de l'arbre, mais que l'activité de ces molécules n'a été fixée qu'après le renvoi dans le même lieu de plusieurs autres molécules provenant d'autres parties, et qu'on peut regarder sous ce point de vue les unes comme venant des parties mâles, et les autres comme provenant des parties femelles; en sorte que, dans ce sens, tous les êtres vivans ou végétaux doivent tous avoir les deux sexes conjointement ou séparément, pour pouvoir produire leur semblable. Mais cette réponse est trop générale pour ne pas laisser encore beaucoup d'obscurité; cependant, si l'on fait attention à tous les phénomènes, il me paraît qu'on peut l'éclaircir davantage. Le résultat du mélange des deux liqueurs, masculine et

féminine, produit non-seulement un fœtus mâle ou femelle, mais encore d'autres corps organisés, et qui d'eux-mêmes ont une espèce de végétation et un accroissement réel; le placenta, les membranes, etc., sont produits en même-tems que le fœtus, et cette production paraît même se développer la première. Il y a donc dans la liqueur séminale, soit du mâle, soit de la femelle, ou dans le mélange de toutes deux, non-seulement les molécules organiques nécessaires à la production du fœtus, mais aussi celles qui doivent former le placenta et les enveloppes, et l'on ne sait pas d'où ces molécules organiques peuvent venir, puisqu'il n'y a aucune partie dans le corps, soit du mâle, soit de la femelle, dont ces molécules aient pu être renvoyées, et que par conséquent on ne voit pas qu'il y ait une origine primitive de la forme qu'elles prennent lorsqu'elles forment ces espèces de corps organisés, différens du corps de l'animal. Dès-lors il me semble qu'on ne peut pas se dispenser d'admettre que les molécules des liqueurs séminales de chaque individu mâle et femelle, étant également organiques et actives, forment toujours des corps organisés toutes les fois qu'elles peuvent se fixer en agissant mutuellement les unes sur les autres; que les parties employées à former un mâle seront d'abord celles du sexe masculin, qui se fixeront les premières, et formeront les parties sexuelles, et qu'ensuite celles qui sont communes aux deux individus, pourront se fixer indifféremment pour former le reste du corps, et que le placenta et les enveloppes sont formés de l'excédant des molécules organiques qui n'ont pas été employées à former le fœtus. Si, comme nous le supposons, le fœtus est mâle, alors il reste, pour former le placenta et les enveloppes, toutes les molécules organiques des parties du sexe

féminin qui n'ont pas été employées, et aussi toutes celles de l'un ou de l'autre des individus qui ne seront pas entrées dans la composition du fœtus, qui ne peut en admettre que la moitié; et de même si le fœtus est femelle, il reste, pour former le placenta, toutes les molécules organiques des parties du sexe masculin et celles des autres parties du corps, tant du mâle que de la femelle, qui ne sont pas entrées dans la composition du fœtus, ou qui en ont été exclues par la présence des autres molécules semblables qui se sont réunies les premières.

Mais, dira-t-on, les enveloppes et le placenta devraient alors être un autre fœtus qui serait femelle si le premier était mâle, et qui serait mâle si le premier était femelle; car le premier n'ayant consommé pour se former que les molécules organiques des parties sexuelles de l'un des individus, et autant d'autres molécules organiques de l'un et de l'autre des individus qu'il en fallait pour sa composition entière, il reste toutes les molécules des parties sexuelles de l'autre individu, et de plus la moitié des autres molécules communes aux deux individus. A cela on peut répondre que la prémière réunion, le premier établissement local des molécules organiques, empêche que la seconde réunion se fasse, ou du moins se fasse sous la même forme; que le fœtus étant formé le premier, il exerce une force à l'extérieur qui dérange l'établissement des autres molécules organiques, et qui leur donne l'arrangement qui est nécessaire pour former le placenta et les enveloppes; que c'est par cette même force qu'il s'approprie les molécules nécessaires à son premier accroissement, ce qui cause nécessairement un dérangement qui empêche d'abord la formation d'un second fœtus, et qui produit ensuite un arrangement dont résulte la forme du placenta et des membranes.

Nous sommes assurés par ce qui a été dit ci-devant, et par les expériences et les observations que nous avons faites, que tous les êtres vivants contiennent une grande quantité de molécules vivantes et actives ; la vie de l'animal ou du végétal ne paraît être que le résultat de toutes les actions, de toutes les petites vies particulières (s'il m'est permis de m'exprimer ainsi) de chacune de ces molécules actives dont la vie est primitive et paraît ne pouvoir être détruite ; nous avons trouvé ces molécules vivantes dans tous les êtres vivans ou végétans ; nous sommes assurés que toutes ces molécules organiques sont également propres à la nutrition, et par conséquent à la reproduction des animaux ou des végétaux. Il n'est donc pas difficile de concevoir que quand un certain nombre de ces molécules sont réunies, elles forment un être vivant ; la vie étant dans chacune des parties, elle peut se rétrouver dans un tout, dans un assemblage quelconque de ces parties. Ainsi les molécules organiques et vivantes étant communes à tous les êtres vivans, elles peuvent également former tel ou tel animal, ou tel ou tel végétal, selon qu'elles seront arrangées de telle ou telle façon : or cette disposition des parties organiques, cet arrangement dépend absolument de la forme des individus qui fournissent ces molécules ; si c'est un animal qui fournit ces molécules organiques, comme en effet il les fournit dans sa liqueur séminale, elles pourront s'arranger sous la forme d'un individu semblable à cet animal ; elles s'arrangeront en petit, comme elles s'étaient arrangées en grand lorsqu'elles servaient au développement du corps de l'animal : mais ne peut-on pas supposer que cet arrangement ne peut se faire dans de certaines espèces d'animaux, et même de végétaux, qu'au moyen d'un point d'appui ou d'une espèce de

base, autour de laquelle les molécules puissent se réunir, et que sans cela elles ne peuvent se fixer ni se rassembler, parce qu'il n'y a rien qui puisse arrêter leur activité? Or c'est cette base que fournit l'individu de l'autre sexe; je m'explique.

Tant que ces molécules organiques sont seules de leur espèce, comme elles le sont dans la liqueur séminale de chaque individu, leur action ne produit aucun effet, parce qu'elle est sans réaction; ces molécules sont en mouvement continuel les unes à l'égard des autres; et il n'y a rien qui puisse fixer leur activité, puisqu'elles sont toutes également animées, également actives: ainsi il ne se peut faire aucune réunion de ces molécules qui soit semblable à l'animal, ni dans l'une ni dans l'autre des liqueurs séminales des deux sexes, parce qu'il n'y a, ni dans l'une ni dans l'autre, aucune partie dissemblable, aucune partie qui puisse servir d'appui ou de base à l'action de ces molécules en mouvement. Mais lorsque ces liqueurs sont mêlées, alors il y a des parties dissemblables, et ces parties sont les molécules qui proviennent des parties sexuelles; ce sont celles-là qui servent de base et de point d'appui aux autres molécules, et qui en fixent l'activité: ces parties étant les seules qui soient différentes des autres, il n'y a qu'elles seules qui puissent avoir un effet différent, réagir contre les autres, et arrêter leur mouvement.

Dans cette supposition, les molécules organiques qui, dans le mélange des liqueurs séminales des deux individus, représentent les parties sexuelles du mâle, seront les seules qui pourront servir de base ou de point d'appui aux molécules organiques qui proviennent de toutes les parties du corps de la femelle; et de même les molécules organiques qui, dans ce mélange,

représentent les parties sexuelles de la femelle, seront les seuls qui serviront de point d'appui aux molécules organiques qui proviennent de toutes les parties du corps du mâle, et cela, parce que ce sont les seules qui soient en effet différentes des autres. Delà on pourrait conclure que l'enfant mâle est formé des molécules organiques du père pour les parties sexuelles, et des molécules organiques de la mère pour le reste du corps, et qu'au contraire la femelle ne tire de sa mère que le sexe, et qu'elle prend tout le reste de son père : les garçons devraient donc, à l'exception des parties du sexe, ressembler davantage à leur mère qu'à leur père, et les filles plus au père qu'à la mère : cette conséquence, qui suit nécessairement de notre supposition, n'est peut-être pas assez conforme à l'expérience.

En considérant sous ce point de vue la génération par les sexes, nous en conclurons que ce doit être la manière de reproduction la plus ordinaire, comme elle l'est en effet. Les individus dont l'organisation est la plus complète, comme celle des animaux dont le corps fait un tout qui ne peut être ni séparé ni divisé, dont toutes les puissances se rapportent à un seul point et se combinent exactement, ne pourront se reproduire que par cette voie, parce qu'ils ne contiennent en effet que des parties qui sont toutes semblables entr'elles, dont la réunion ne peut se faire qu'au moyen de quelques autres parties différentes, fournies par un autre individu. Ceux dont l'organisation est moins parfaite, comme l'est celle des végétaux, dont le corps fait un tout qui peut être divisé et séparé sans être détruit, pourront se reproduire par d'autres voies, 1°. parce qu'ils contiennent des parties dissemblables ; 2°. parce que ces êtres n'ayant pas une forme aussi déterminée et aussi fixe que celle de l'animal, les parties peuvent

suppléer les unes aux autres, et se changer selon les circonstances, comme l'on voit les racines devenir des branches et pousser des feuilles lorsqu'on les expose à l'air, ce qui fait que la position et l'établissement du local des molécules qui doivent former le petit individu, se peuvent faire de plusieurs manières.

Il en sera de même des animaux dont l'organisation ne fait pas un tout bien déterminé, comme les polypes d'eau douce, et les autres qui peuvent se reproduire par la division : ces êtres organisés sont moins un seul animal que plusieurs corps organisés semblables, réunis sous une enveloppe commune, comme les arbres sont aussi composés de petits arbres semblables. Les pucerons qui engendrent seuls, contiennent aussi des parties dissemblables, puisqu'après avoir produit d'autres pucerons, ils se changent en mouches qui ne produisent rien. Les limaçons se communiquent mutuellement ces parties dissemblables, et ensuite ils produisent tous les deux. Ainsi, dans toutes les manières connues dont la génération s'opère, nous voyons que la réunion des molécules organiques qui doivent former la nouvelle production, ne peut se faire que par le moyen de quelques autres parties différentes qui servent de point d'appui à ces molécules, et qui, par leur réaction, soient capables de fixer le mouvement de ces molécules actives.

Si l'on donne à l'idée du mot *sexe* toute l'étendue que nous lui supposons ici, on pourra dire que les sexes se trouvent partout dans la nature ; car alors le sexe ne sera que la partie qui doit fournir les molécules organiques différentes des autres, et qui doivent servir de point d'appui pour leur réunion. Mais c'est assez raisonner sur une question que je pouvais me dispenser de mettre en avant, que je pouvais aussi résoudre tout d'un coup, en disant que Dieu ayant créé les sexes, il est néces

saire que les animaux se reproduisent par leur moyen. En effet, nous ne sommes pas faits, comme je l'ai dit, pour rendre raison du pourquoi des choses; nous ne sommes pas en état d'expliquer pourquoi la nature emploie presque toujours les sexes pour la reproduction des animaux; nous ne saurons jamais, je crois, pourquoi ces sexes existent, et nous devons nous contenter de raisonner sur ce qui est, sur les choses telles qu'elles sont, puisque nous ne pouvons remonter au delà qu'en faisant des suppositions qui s'éloignent peut-être autant de la vérité que nous nous éloignons nous-mêmes de la sphère où nous devons nous contenir, et à laquelle se borne la petite étendue de nos connaissances.

En partant donc du point dont il faut partir, c'est-à-dire en se fondant sur les faits et sur les observations, je vois que la reproduction des êtres se fait, à la vérité, de plusieurs manières différentes; mais en même tems je conçois clairement que c'est par la réunion des molécules organiques renvoyées de toutes les parties de l'individu, que se fait la reproduction des végétaux et des animaux. Je suis assuré de l'existence de ces molécules organiques et actives dans la semence des animaux mâles et femelles, et dans celle des végétaux; et je ne puis pas douter que toutes les générations, de quelque manière qu'elles se fassent, ne s'opèrent par le moyen de la réunion de ces molécules organiques renvoyées de toutes les parties du corps des individus; je ne puis pas douter non plus que dans la génération des animaux, et en particulier dans celle de l'homme, ces molécules organiques fournies par chaque individu mâle et femelle ne se mêlent dans le tems de la formation du fœtus, puisque nous voyons des enfans qui ressemblent en même tems à leur père et à leur mère; et ce qui pourrait confirmer ce que j'ai dit ci-dessus, c'est

que toutes les parties communes aux deux sexes se mêlent, au lieu que les molécules qui représentent les parties sexuelles, ne se mêlent jamais; car on voit tous les jour des enfans avoir, par exemple, les yeux du père, et le front ou la bouche de la mère; mais on ne voit jamais qu'il y ait un semblable mélange des parties sexuelles, et il n'arrive pas qu'ils aient, par exemple, testicules du père et le vagin de la mère. Je dis que cela n'arrive pas, parce que l'on n'a aucun fait avéré au sujet des hermaphrodites, et que la plupart des sujets qu'on a cru être dans ce cas, n'étaient que des femmes dans lesquelles certaine partie avait pris trop d'accroissement.

Il est vrai qu'en réfléchissant sur la structure des parties de la génération de l'un et de l'autre sexe dans l'espèce humaine, on y trouve tant de ressemblance et une conformité si singulière, qu'on serait assez porté à croire que ces parties qui nous paraissent si différentes à l'extérieur, ne sont au fond que les mêmes organes, mais plus ou moins dévoloppés.

La formation du fœtus se fait donc par la réunion des molécules organiques contenues dans le mélange qui vient de se faire des liqueurs séminales des deux individus : cette réunion produit l'établissement local des parties, parce qu'elle se fait selon les lois d'affinité qui sont entre ces différentes parties, et qui déterminent les molécules à se placer comme elles l'étaient dans les individus qui les ont fournies ; en sorte que les molécules qui proviennent de la tête, et qui doivent la former, ne peuvent, en vertu de ces lois, se placer ailleurs qu'auprès de celles qui doivent former le cou, et qu'elles n'iront pas se placer auprès de celles qui doivent former les jambes. Toutes ces molécules doivent être en mouvement lorsqu'elles se réunissent,

et dans un mouvement qui doit les faire tendre à une espèce de centre autour duquel se fait la réunion. On peut croire que ce centre ou ce point d'appui qui est nécessaire à la réunion des molécules, et qui, par sa réaction et son inertie, en fixe l'activité et en détruit le mouvement, est une partie différente de toutes les autres, et c'est probablement le premier assemblage des molécules qui proviennent des parties sexuelles, qui, dans ce mélange, sont les seules qui ne soient pas absolument communes aux deux individus.

Je conçois donc que dans ce mélange des deux liqueurs, les molécules organiques qui proviennent des parties sexuelles du mâle, se fixent d'elles-mêmes les premières et sans pouvoir se mêler avec les molécules qui proviennent des parties sexuelles de la femelle, parce qu'en effet elles en sont différentes, et que ces parties se ressemblent beaucoup moins que l'œil, le bras ou toute autre partie d'un homme ne ressemble à l'œil, au bras ou à toute autre partie d'une femme. Autour de cette espèce de point d'appui ou de centre de réunion, les autres molécules organiques s'arrangent successivement, et dans le même ordre où elles étaient dans le corps de l'individu; et selon que les molécules organiques de l'un ou de l'autre individu se trouvent être plus abondantes ou plus voisines de ce point d'appui, elles entrent en plus ou moins grande quantité dans la composition du nouvel être qui se forme de cette façon au milieu d'une liqueur homogène et crystalline, dans laquelle il se forme en même-tems des vaisseaux ou des membranes qui croissent et se développent ensuite comme le fœtus, et qui servent à lui fournir de la nourriture : ces vaisseaux, qui ont une espèce d'organisation qui leur est propre, et qui en même-tems est relative à celle du fœtus auquel ils sont attachés, sont vraisem-

blablement formés de l'excédant des molécules organiques qui n'ont pas été admises dans la composition même du fœtus ; car comme ces molécules sont actives par elles-mêmes, et qu'elles ont aussi un centre de réunion formé par les molécules organiques des parties sexuelles de l'autre individu, elles doivent s'arranger sous la forme d'un corps organisé qui ne sera pas un autre fœtus, parce que la position des molécules entr'elles a été dérangée par les différens mouvemens des autres molécules qui ont formé le premier embryon ; et par conséquent il doit résulter de l'assemblage de ces molécules excédantes, un corps irrégulier, différent de celui d'un fœtus, et qui n'aura rien de commun que la faculté de pouvoir croître et de se développer comme lui, parce qu'il est en effet composé de molécules actives, aussi bien que le fœtus, lesquelles ont seulement pris une position différente, parce qu'elles ont été, pour ainsi dire, rejetées hors de la sphère dans laquelle se sont réunies les molécules qui ont formé l'embryon.

Lorsqu'il y a une grande quantité de liqueur séminale des deux individus, ou plutôt lorsque ces liqueurs sont fort abondantes en molécules organiques, il se forme différentes petites sphères d'attraction ou de réunion en différens endroits de la liqueur; et alors, par une mécanique semblable à celle que nous venons d'expliquer, il se forme plusieurs fœtus, les uns mâles et les autres femelles, selon que les molécules qui représentent les parties sexuelles de l'un ou de l'autre individu, se seront trouvées plus à portée d'agir que les autres, et auront en effet agi les premières : mais jamais il ne se fera dans la même sphère d'attraction deux petits embryons, parce qu'il faudrait qu'il y eût alors deux centres de réunion dans cette sphère, qui auraient chacun une force égale, et qui commenceraient tous deux

à agir en même-tems, ce qui ne peut arriver dans une seule et même sphère d'attraction ; et d'ailleurs, si cela arrivait, il n'y aurait plus rien pour former le placenta et les enveloppes, puisqu'alors toutes les molécules organiques seraient employées à la formation de cet autre fœtus, qui, dans ce cas, serait nécessairement femelle, si l'autre était mâle : tout ce qui peut arriver, c'est que quelques-unes des parties communes aux deux individus se trouvant également à portée du premier centre de réunion, elles y arrivent en même-tems, ce qui produit alors des monstres par excès, et qui ont plus de parties qu'il ne faut ; ou bien que quelques-unes de ces parties communes, se trouvant trop éloignées de ce premier centre, soient entraînées par la force du second autour duquel se forme le placenta, ce qui doit faire alors un monstre par défaut, auquel il manque quelque partie.

Au reste, il s'en faut bien que je regarde comme une chose démontrée, que ce soient en effet les molécules organiques des parties sexuelles qui servent de point d'appui, ou de centre de réunion autour duquel se rassemblent toutes les autres parties qui doivent former l'embryon : je dis seulement comme une chose probable ; car il se peut bien que ce soit quelque autre partie qui tienne lieu de centre et autour de laquelle les autres se réunissent : mais, comme je ne vois point de raison qui puisse faire préférer l'une plutôt que l'autre de ces parties, que d'ailleurs elles sont toutes communes aux deux individus, et qu'il n'y a que celles des sexes qui soient différentes, j'ai cru qu'il était plus naturel d'imaginer que c'est autour de ces parties différentes et seules de leur espèce que se fait la réunion.

Mais pour ne pas sortir du sujet que je me suis proposé de traiter dans cet article, je dois revenir à la for-

mation immédiate du fœtus, sur laquelle il y a plusieurs remarques à faire, tant pour le lieu où doit se faire cette formation, que par rapport à différentes circonstances qui peuvent l'empêcher ou l'altérer.

Dans l'espèce humaine, la semence du mâle entre dans la matrice, dont la cavité est considérable; et lorsqu'elle y trouve une quantité suffisante de celle de la femelle, le mélange doit s'en faire; la réunion des parties organiques succède à ce mélange, et la formation du fœtus suit : le tout est peut-être l'ouvrage d'un instant, sur-tout si les liqueurs sont toutes deux nouvellement fournies, et si elles sont dans l'état actif et florissant qui accompagne toujours les productions nouvelles de la nature. Le lieu où le fœtus doit se former, est la cavité de la matrice, parce que la semence du mâle y arrive plus aisément qu'elle ne pourrait arriver dans les trompes, et que ce viscère n'ayant qu'un petit orifice, qui même se tient toujours fermé, à l'exception des instans où les convulsions de l'amour peuvent le faire ouvrir, l'œuvre de la génération y est en sûreté, et ne peut guère en ressortir que par des circonstances rares et par des hasards peu fréquens : mais comme la liqueur du mâle arrose d'abord le vagin, qu'ensuite elle pénètre dans la matrice, et que, par son activité et par le mouvement des molécules organiques qui la composent, elle peut arriver plus loin et aller dans les trompes, et peut-être jusqu'aux testicules, si le pavillon les embrasse dans ce moment, et de même, comme la liqueur séminale de la femelle a déjà toute sa perfection dans le corps glanduleux des testicules, qu'elle en découle et qu'elle arrose le pavillon et les trompes avant que de descendre dans la matrice, et qu'elle peut sortir par les lacunes qui sont autour du col de la matrice, il est possible que le mélange des

deux liqueurs se fasse dans tous ces différens lieux. Il est donc probable qu'il se forme souvent des fœtus dans le vagin, mais qu'ils en retombent, pour ainsi dire, aussitôt qu'ils sont formés, parce qu'il n'y a rien qui puisse les y retenir. Il doit arriver aussi quelquefois qu'il se forme des fœtus dans les trompes : mais ce cas sera fort rare; car cela n'arrivera que quand la liqueur séminale du mâle sera entrée dans la matrice en grande abondance, qu'elle aura été poussée jusqu'à ses trompes, dans lesquelles elle se sera mêlée avec la liqueur séminale de la femelle.

Les recueils d'observations anatomiques font mention non-seulement de fœtus trouvés dans les trompes, mais aussi de fœtus trouvés dans les testicules. On conçoit très-aisément, par ce que nous venons de dire, comment il se peut qu'il s'en forme quelquefois dans les trompes; mais à l'égard des testicules, l'opération me paraît beaucoup plus difficile : cependant elle n'est peut-être pas absolument impossible; car si l'on suppose que la liqueur séminale du mâle soit lancée avec assez de force pour être portée jusqu'à l'extrémité des trompes, et qu'au moment qu'elle y arrive, le pavillon vienne à se redresser et à embrasser le testicule, alors il peut se faire qu'elle s'élève encore plus haut, et que le mélange des deux liqueurs se fasse dans le lieu même de l'origine de cette liqueur, c'est-à-dire, dans la cavité du corps glanduleux, et il pourrait s'y former un fœtus, mais qui n'arriverait pas à sa perfection. On a quelques faits qui semblent indiquer que cela est arrivé quelquefois. Dans l'*Histoire de l'ancienne académie des sciences* (tome II, page 91), on trouve une observation à ce sujet. M. Theroude, chirurgien à Paris, fit voir à l'académie une masse informe qu'il avait trouvée dans le testicule droit d'une fille âgée de dix-

huit ans ; on y remarquait deux fentes ouvertes et garnies de poils comme deux paupières : au dessus de ces paupières était une espèce de front avec une ligne noire à la place des sourcils ; immédiatement au dessus il y avait plusieurs cheveux ramassés en deux paquets, dont l'un était long de sept pouces, et l'autre de trois : au dessous du grand angle de l'œil sortaient deux dents molaires, dures, grosses et blanches ; elles étaient avec leurs gencives : elles avaient environ trois lignes de longueur, et étaient éloignées l'une de l'autre d'une ligne ; une troisième dent plus grosse sortait au dessous de ces deux-là. Il paraissait encore d'autres dents différemment éloignées les unes des autres, et de celles dont nous venons de parler ; deux autres, entr'autres, de la nature des canines, sortaient d'une ouverture placée à peu près où est l'oreille. Dans le même volume (page 244), il est rapporté que M. Merry trouva dans le testicule d'une femme, qui était abcédé, un os de la mâchoire supérieure avec plusieurs dents si parfaites, que quelques-unes parurent avoir plus de dix ans. On trouve dans le *Journal de médecine* (janvier 1683), publié par l'abbé de la Roque, l'histoire d'une dame qui, ayant fait huit enfans fort heureusement, mourut de la grossesse d'un neuvième, qui s'était formé auprès de l'un de ses testicules, ou même dedans ; je dis auprès ou dedans, parce que cela n'est pas bien clairement expliqué dans la relation qu'un M. de Saint-Maurice, médecin, à qui on doit cette observation, a faite de cette grossesse : il dit seulement qu'il ne doute pas que le fœtus ne fût dans le testicule : mais lorsqu'il le trouva, il était dans l'abdomen. Ce fœtus était gros comme le pouce, et entièrement formé ; on y reconnaissait aisément le sexe. On trouve aussi dans les *Transactions philosophiques* quelques observations sur des testicules de

femmes, où l'on a trouvé des dents, des cheveux, des os. Si tous ces faits sont vrais, on ne peut guère les expliquer que comme nous l'avons fait, et il faudra supposer que la liqueur séminale du mâle monte quelquefois, quoique très-rarement, jusqu'aux testicules de la femelle; cependant j'avouerai que j'ai quelque peine à le croire: premièrement, parce que les faits qui paraissent le prouver sont extrêmement rares; en second lieu, parce qu'on n'a jamais vu de fœtus parfait dans les testicules, et que l'observation de M. Littre, qui est la seule de cette espèce, a paru fort suspecte; en troisième lieu, parce qu'il n'est pas impossible que la liqueur séminale de la femelle ne puisse toute seule produire quelquefois des masses organisées, comme des môles, des kystes remplis de cheveux, d'os, de chair; et enfin parce que, si l'on veut ajouter foi à toutes les observations des anatomistes, on viendra à croire qu'il peut se former des fœtus dans les testicules des hommes aussi bien que dans ceux des femmes; car on trouve dans le second volume de l'*Histoire de l'ancienne académie* (page 298), une observation d'un chirurgien, qui dit avoir trouvé dans le scrotum d'un homme une masse de la figure d'un enfant enfermé dans les membranes: on y distinguait la tête, les pieds, les yeux, des os et des cartilages. Si toutes ces observations étaient également vraies, il faudrait nécessairement choisir entre les deux hypothèses suivantes, ou que la liqueur séminale de chaque sexe ne peut rien produire toute seule, et sans être mêlée avec celle de l'autre sexe, ou que cette liqueur peut produire toute seule des masses irrégulières, quoiqu'organisées. En se tenant à la première hypothèse, on serait obligé d'admettre, pour expliquer tous les faits que nous venons de rapporter, que la liqueur du mâle peut quel-

quefois monter jusqu'au testicule de la femelle, et y former, en se mêlant avec la liqueur séminale de la femelle, des corps organisés; et de même, que quelquefois la liqueur séminale de la femelle peut, en se répandant avec abondance dans le vagin, pénétrer, dans le tems de la copulation, jusque dans le scrotum du mâle, à peu près comme le virus vénérien y pénètre souvent, et que, dans ces cas, qui sans doute seraient aussi fort rares, il peut se former un corps organisé dans le scrotum par le mélange de cette liqueur séminale de la femelle avec celle du mâle, dont une partie qui était dans l'urètre, aura rebroussé chemin, et sera parvenue, avec celle de la femelle, jusque dans le scrotum: ou bien, si l'on admet l'autre hypothèse, qui me paraît plus vraisemblable, et qu'on suppose que la liqueur séminale de chaque individu ne peut pas, à la vérité, produire toute seule un animal, un fœtus, mais qu'elle puisse produire des masses organisées lorsqu'elle se trouve dans des lieux où ses particules actives peuvent en quelque façon se réunir, et où le produit de cette réunion peut trouver de la nourriture, alors on pourra dire que toutes ces productions osseuses, charnues, chevelues, dans les testicules des femelles et dans le scrotum des mâles, peuvent tirer leur origine de la seule liqueur de l'individu dans lequel elles se trouvent. Mais c'est assez s'arrêter sur des observations dont les faits me paraissent plus incertains qu'inexplicables; car j'avoue que je suis très-porté à imaginer que, dans de certaines circonstances et dans de certains états, la liqueur séminale d'un individu mâle ou femelle peut seule produire quelque chose. Je serais, par exemple, fort tenté de croire que les filles peuvent faire des môles sans avoir eu de communication avec le mâle, comme les poules font des œufs sans avoir vu le coq; je pourrais

appuyer cette opinion de plusieurs observations qui me paraissent au moins aussi certaines que celles que je viens de citer, et je me rappelle que M. de la Sône, médecin et anatomiste, de l'académie des sciences, a fait un mémoire sur ce sujet, dans lequel il assure que des religieuses bien cloîtrées avaient fait des môles. Pourquoi cela serait-il impossible, puisque les poules font des œufs sans communication avec le coq, et que, dans la cicatricule de ces œufs, on voit, au lieu d'un poulet, une môle avec des appendices? L'analogie me paraît avoir assez de force pour qu'on puisse au moins douter et suspendre son jugement. Quoi qu'il en soit, il est certain qu'il faut le mélange des deux liqueurs pour former un animal, que ce mélange ne peut venir à bien que quand il se fait dans la matrice, ou bien dans les trompes de la matrice, où les anatomistes ont trouvé quelquefois des fœtus, et qu'il est naturel d'imaginer que ceux qui ont été trouvés hors de la matrice et dans la cavité de l'abdomen, sont sortis par l'extrémité des trompes ou par quelque ouverture qui s'est faite par accident à la matrice, et que ces fœtus ne sont pas tombés du testicule, où il me paraît fort difficile qu'ils puissent se former, parce que je regarde comme une chose presque impossible que la liqueur séminale du mâle puisse remonter jusque-là. Leeuwenhoeck a supputé la vitesse du mouvement de ses prétendus animaux spermatiques, et il a trouvé qu'ils pouvaient faire quatre ou cinq pouces de chemin en quarante minutes. Ce mouvement serait plus que suffisant pour parvenir du vagin dans la matrice, de la matrice dans les trompes, et des trompes dans les testicules, en une heure ou deux, si toute la liqueur avait ce même mouvement : mais comment concevoir que les molécules organiques qui sont en mouvement dans cette li-

queur du mâle, et dont le mouvement cesse aussitôt que le liquide dans lequel elles se meuvent vient à leur manquer, comment concevoir, dis-je, que ces molécules puissent arriver jusqu'au testicule, à moins que d'admettre que la liqueur elle-même y arrive et les y porte ? Ce mouvement de progression qu'il faut supposer dans la liqueur même, ne peut être produit par celui des molécules organiques qu'elle contient. Ainsi, quelque activité que l'on suppose à ces molécules, on ne voit pas comment elles pourraient arriver aux testicules et y former un fœtus, à moins que, par quelque voie que nous ne connaissons point, par quelque force résidante dans le testicule, la liqueur même ne fût pompée et attirée jusque-là ; ce qui est une supposition non-seulement gratuite, mais même contre la vraisemblance.

Autant il est douteux que la liqueur séminale du mâle puisse jamais parvenir aux testicules de la femelle, autant il paraît certain qu'elle pénètre la matrice, et qu'elle y entre, soit par l'orifice, soit à travers le tissu même des membranes de ce viscère. La liqueur qui découle des corps glanduleux des testicules de la femelle, peut aussi entrer dans la matrice, soit par l'ouverture qui est à l'extrémité supérieure des trompes, soit à travers le tissu même de ces trompes et de la matrice.

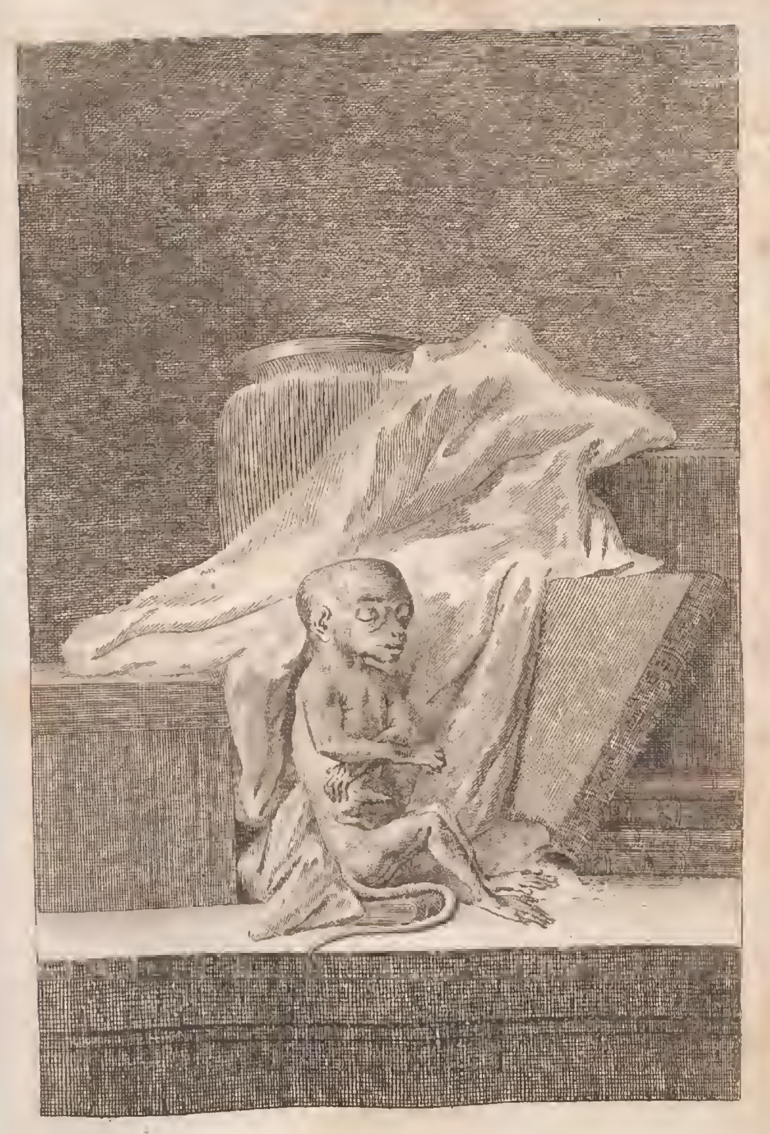
Mais quand même on se refuserait à cette idée, et qu'on traiterait de chose impossible la pénétration du tissu de la matrice et des trompes par les molécules actives des liqueurs séminales, on ne pourra pas nier que celle de la femelle qui découle des corps glanduleux des testicules, ne puisse entrer par l'ouverture qui est à l'extrémité de la trompe et qui forme le pavillon ; qu'elle ne puisse arriver dans la cavité de la matrice par cette voie, comme celle du mâle y arrive par l'orifice de ce

viscère, et que par conséquent ces deux liqueurs ne puissent se pénétrer, se mêler intimement dans cette cavité, et y former le fœtus de la manière dont nous l'avons expliqué.

## DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'ACCROISSEMENT DU FŒTUS, DE L'ACCOUCHEMENT, ETC.

On doit distinguer dans le développement du fœtus des degrés différens d'accroissement dans de certaines parties, qui sont, pour ainsi dire, des espèces différentes de développement. Le premier développement qui succède immédiatement à la formation du fœtus, n'est pas un accroissement proportionnel de toutes les parties qui le composent : plus on s'éloigne du tems de la formation, plus cet accroissement est proportionnel dans toutes les parties, et ce n'est qu'après être sorti du sein de la mère que l'accroissement de toutes les parties du corps se fait à peu près dans la même proportion. Il ne faut donc pas s'imaginer que le fœtus, au moment de sa formation, soit un homme infiniment petit, duquel la figure et la forme soient absolument semblables à celles de l'homme adulte : il est vrai que le petit embryon contient réellement toutes les parties qui doivent composer l'homme ; mais ces parties se développent successivement et différemment les unes des autres.

Dans un corps organisé comme l'est celui d'un animal, on peut croire qu'il y a des parties plus essentielles les unes que les autres; et sans vouloir dire qu'il pourrait y eu avoir d'inutiles ou de superflues, on peut soupçonner que toutes ne sont pas d'une nécessité également absolue, et qu'il y en a quelques-unes dont les autres semblent dépendre pour leur développement et



LE FŒTUS DE LA GUENON.

leur disposition. On pourrait dire qu'il y a des parties fondamentales sans lesquelles l'animal ne peut se développer; d'autres qui sont plus accessoires et plus extérieures, qui paraissent tirer leur origine des premières, et qui semblent être faites autant pour l'ornement, la symétrie et la perfection extérieure de l'animal, que pour la nécessité de son existence et l'exercice des fonctions essentielles à la vie. Ces deux espèces de parties différentes se développent successivement, et sont déjà toutes presque également apparentes lorsque le fœtus sort du sein de la mère : mais il y a encore d'autres parties, comme les dents, que la nature semble mettre en réserve pour ne les faire paraître qu'au bout de plusieurs années; il y en a, comme les corps glanduleux des testicules des femelles, la barbe des mâles, etc., qui ne se montrent que quand le tems de produire son semblable est arrivé, etc.

Il me paraît que pour reconnaître les parties fondamentales et essentielles du corps de l'animal, il faut faire attention au nombre, à la situation et à la nature de toutes les parties: celles qui sont simples, celles dont la position est invariable, celles dont la nature est telle que l'animal ne peut pas exister sans elles, seront certainement les parties essentielles; celles, au contraire, qui sont doubles ou en plus grand nombre, celles dont la grandeur et la position varient, et enfin celles qu'on peut retrancher de l'animal sans le blesser, ou même sans le faire périr, peuvent être regardées comme moins nécessaires et plus accessoires à la machine animale. Aristote a dit, que les seules parties qui fussent essentielles à tout animal, étaient celle avec laquelle il prend la nourriture, celle dans laquelle il la digère, et celle par laquelle il en rend le superflu : la bouche et le conduit intestinal depuis la bouche jusqu'à l'anus,

sont en effet des parties simples, et qu'aucune autre ne peut suppléer. La tête et l'épine du dos sont aussi des parties simples, dont la position est invariable. L'épine du dos sert de fondement à la charpente du corps, et c'est de la moëlle alongée qu'elle contient, que dépendent les mouvemens et l'action de la plupart des membres et des organes : c'est aussi cette partie qui paraît une des premières dans l'embryon, on pourrait même dire qu'elle paraît la première ; car la première chose qu'on voit dans la cicatricule de l'œil, est une masse alongée dont l'extrémité qui forme la tête, ne diffère du total de la masse que par une espèce de forme contournée et un peu plus renflée que le reste : or ces parties simples, et qui paraissent les premières, sont toutes essentielles à l'existence, à la forme et à la vie de l'animal.

Il y a beaucoup plus de parties doubles dans le corps de l'animal que de parties simples, et ces parties doubles semblent avoir été produites symétriquement de chaque côté des parties simples, par une espèce de végétation ; car ces parties doubles sont semblables par la forme, et différentes par la position. La main gauche, par exemple, ressemble à la main droite, parce qu'elle est composée du même nombre de parties, lesquelles étant prises séparément, et étant comparées une à une et plusieurs à plusieurs, n'ont aucune différence : cependant, si la main gauche se trouvait à la place de la droite, on ne pourrait pas s'en servir aux mêmes usages, et on aurait raison de la regarder comme un membre très-différent de la main droite. Il en est de même de toutes les autres parties doubles : elles sont semblables pour la forme, et différentes pour la position ; cette position se rapporte au corps de l'animal ; et en imaginant une ligne qui partage le corps

de haut en bas en deux parties égales, on peut rapporter à cette ligne, comme à un axe, la position de toutes ces parties semblables.

La moëlle alongée, à la prendre depuis le cerveau jusqu'à son extrémité inférieure, et les vertèbres qui la contiennent, paraissent être l'axe réel auquel on doit rapporter toutes les parties doubles du corps animal : elles semblent en tirer leur origine et n'être que les rameaux symétriques qui partent de ce tronc ou de cette base commune; car on voit sortir les côtes de chaque côté des vertèbres dans le petit poulet, et le développement de ces parties doubles et symétriques se fait par une espèce de végétation, comme celle de plusieurs rameaux qui partiraient de plusieurs boutons disposés régulièrement des deux côtés d'une branche principale. Dans tous les ambryons, les parties du milieu de la tête et des vertèbres paraissent les premières; ensuite on voit aux deux côtés d'une vésicule qui fait le milieu de la tête, deux autres vésicules qui paraissent sortir de la première; ces deux vésicules contiennent les yeux et les autres parties doubles de la tête : de même on voit de petites éminences sortir en nombre égal de chaque côté des vertèbres, s'étendre, prendre de l'accroissement, et former les côtes et les autres parties doubles du tronc; ensuite à côté de ce tronc déjà formé, on voit paraître de petites éminences pareilles aux premières, qui se développent, croissent insensiblement, et forment les extrémités supérieures et inférieures, c'est-à-dire, les bras et les jambes. Ce premier développement est fort différent de celui qui se fait dans la suite; c'est une production de parties qui semblent naître et qui paraissent pour la première fois : l'autre qui lui succède, n'est qu'un accroissement de toutes les parties déjà nées et formées en petit, à peu près comme elles doivent l'être en grand.

Cet ordre symétrique de toutes les parties doubles se trouve dans tous les animaux : la régularité de la position de ces parties doubles, l'égalité de leur extension et de leur accroissement tant en masse qu'en volume, leur parfaite ressemblance entr'elles tant pour le total que pour le détail des parties qui les composent, semblent indiquer qu'elles tirent réellement leur origine des parties simples ; qu'il doit résider dans ces parties simples une force qui agit également de chaque côté, ou, ce qui revient au même, que les parties simples sont les points d'appui contre lesquels s'exerce l'action des forces qui produisent le développement des parties doubles ; que l'action de la force par laquelle s'opère le développement de la partie droite, est égale à l'action de la force par laquelle se fait le développement de la partie gauche, et que par conséquent elle est contre balancée par cette réaction.

Delà on doit inférer que s'il y a quelque défaut, quelque excès ou quelque vice dans la matière qui doit servir à former les parties doubles, comme la force qui les pousse de chaque côté de leur base commune est toujours égale, le défaut, l'excès ou le vice, se doit trouver à gauche comme à droite ; et que, par exemple, si, par un défaut de matière, un homme se trouve n'avoir que deux doigts, au lieu de cinq, à la main droite, il n'aura non plus que deux doigts à la main gauche ; ou bien que, si, par un excès de matière organique, il se trouve avoir six doigts à l'une des mains, il aura de même six doigts à l'autre ; ou si, par quelque vice, la matière qui doit servir à la formation de ces parties doubles, se trouve altérée, il y aura la même altération à la partie droite qu'à la partie gauche. C'est aussi ce qui arrive assez souvent : la plupart des monstres le sont avec symétrie ; le dérangement des

parties paraît s'être fait avec ordre, et l'on voit par les erreurs mêmes de la nature, qu'elle se méprend toujours le moins qu'il est possible.

Cette harmonie de position qui se trouve dans les parties doubles des animaux, se trouve aussi dans les végétaux : les branches poussent des boutons de chaque côté; les nervures des feuilles sont également disposées de chaque côté de la nervure principale : et quoique l'ordre symétrique paraisse moins exact dans les végétaux que dans les animaux, c'est seulement parce qu'il y est plus varié, les limites de la symétrie y sont plus étendues et moins précises; mais on peut cependant y reconnaître aisément cet ordre, et distinguer les parties simples et essentielles de celles qui sont doubles, et qu'on doit regarder comme tirant leur origine des premières. On verra dans notre discours sur les végétaux quelles sont les parties simples et essentielles du végétal, et de quelle manière se fait le premier développement des parties doubles, dont la plupart ne sont qu'accessoires.

Il n'est guère possible de déterminer sous quelle forme existent les parties doubles avant leur développement, de quelle façon elles sont pliées les unes sur les autres, et quelle est alors la figure qui résulte de leur position par rapport aux parties simples. Le corps de l'animal, dans l'instant de sa formation, contient certainement toutes les parties qui doivent le composer; mais la position relative de ces parties doit être bien différente alors de ce qu'elle devient dans la suite. Il en est de même de toutes les parties de l'animal ou du végétal, prises séparément : qu'on observe seulement le développement d'une petite feuille naissante, on verra qu'elle est pliée des deux côtés de la nervure principale, que ces parties latérales sont comme superposées,

et que sa figure ne ressemble point du tout dans ce tems à celle qu'elle doit acquérir dans la suite. Lorsque l'on s'amuse à plier du papier pour former ensuite, au moyen d'un certain développement, des formes régulières et symétriques, comme des espèces de couronnes, de coffres, de bateaux, etc., on peut observer que les différentes plicatures que l'on fait au papier, semblent n'avoir rien de commun avec la forme qui doit en résulter par le développement; on voit seulement que ces plicatures se font dans un ordre toujours symétrique, et que l'on fait d'un côté ce que l'on vient de faire de l'autre : mais ce serait un problème au dessus de la géométrie connue, que de déterminer les figures qui peuvent résulter de tous les développemens d'un certain nombre de plicatures données. Tout ce qui a immédiatement rapport à la position, manque absolument à nos sciences mathématiques : cet art, que Leibnitz appelait *Analysis situs*, n'est pas encore né, et cependant cet art, qui nous ferait connaître les rapports de position entre les choses, serait aussi utile et peut-être plus nécessaire aux sciences naturelles que l'art qui n'a que la grandeur des choses pour objet; car on a plus souvent besoin de connaître la forme que la matière. Nous ne pouvons donc pas, lorsqu'on nous présente une forme développée, reconnaître ce qu'elle était avant son développement; et de même lorsqu'on nous fait voir une forme enveloppée, c'est-à-dire, une forme dont les parties sont repliées les unes sur les autres, nous ne pouvons pas juger de ce qu'elle doit produire par tel ou tel développement : n'est-il donc pas évident que nous ne pouvons juger en aucune façon de la position relative de ces parties repliées qui sont comprises dans un tout qui doit changer de figure en se développant?

Dans le développement des productions de la nature, non-seulement les parties pliées et superposées, comme dans les plicatures dont nous avons parlé, prennent de nouvelles positions, mais elles acquièrent en même-tems de l'étendue et de la solidité : puisque nous ne pouvons donc pas même déterminer au juste le résultat du développement simple d'une forme enveloppée, dans lequel, comme dans le morceau de papier plié, il n'y a qu'un changement de position entre les parties, sans aucune augmentation ni diminution du volume ou de la masse de la matière, comment nous serait-il possible de juger du développement composé du corps d'un animal dans lequel la position relative des parties change aussi bien que le volume et la masse de ces mêmes parties? Nous ne pouvons donc raisonner sur cela qu'en tirant quelques inductions de l'examen de la chose même dans les différens tems du développement, et en nous aidant des observations qu'on a faites sur le poulet dans l'œuf, et sur les fœtus nouvellement formées, que les accidens et les fausses couches ont souvent donné lieu d'observer.

On voit, à la vérité, le poulet dans l'œuf avant qu'il ait été couvé; il est dans une liqueur transparente qui est contenue dans une petite bourse formée par une membrane très-fine au centre de la cicatricule : mais ce poulet n'est encore qu'un point de matière inanimée, dans lequel on ne distingue aucune organisation sensible, aucune figure bien déterminée; on juge seulement par la forme extérieure, que l'une des extrémités est la tête, et que le reste est l'épine du dos : le tout n'est qu'une gelée transparente qui n'a presque point de consistance. Il paraît que c'est-là le premier produit de la fécondation, et que cette forme est le premier résultat du mélange qui s'est fait dans la cicatricule de la semence du mâle et de celle de la femelle; cepen-

dant, avant que de l'assurer, il y a plusieurs choses auxquelles il faut faire attention. Lorsque la poule a habité pendant quelques jours avec le coq et qu'on l'en sépare ensuite, les œufs qu'elle produit après cette séparation, ne laissent pas d'être féconds comme ceux qu'elle a produits dans le tems de son habitation avec le mâle. L'œuf que la poule pond vingt jours après avoir été séparée du coq, produit un poulet comme celui qu'elle aura pondu vingt jours auparavant; peut-être même que ce terme est beaucoup plus long, et que cette fécondité communiquée aux œufs de la poule par le coq, s'étend à ceux qu'elle ne doit pondre qu'au bout d'un mois ou davantage: les œufs qui ne sortent qu'après ce terme de vingt jours ou d'un mois, et qui sont féconds comme les premiers, se développent dans le même tems; il ne faut que vingt-un jours de chaleur aux uns comme aux autres pour faire éclore le poulet: ces derniers œufs sont donc composés comme les premiers, et l'embryon y est aussi avancé, aussi formé. Dès-lors on pourrait penser que cette forme, sous laquelle nous paraît le poulet dans la cicatricule de l'œuf avant qu'il ait été couvé, n'est pas la forme qui résulte immédiatement du mélange des deux liqueurs, et il y aurait quelque fondement à soupçonner qu'elle a été précédée d'autres formes pendant le tems que l'œuf a séjourné dans le corps de la mère; car lorsque l'embryon a la forme que nous lui voyons dans l'œuf qui n'a pas encore été couvé, il ne lui faut plus que de la chaleur pour le développer et le faire éclore: or, s'il avait eu cette forme vingt jours ou un mois auparavant, lorsqu'il a été fécondé, pourquoi la chaleur de l'intérieur du corps de la poule, qui est certainement assez grande pour le développer, ne l'a-t-elle pas développé en effet? et pourquoi ne trouve-t-on pas

le poulet tout formé et prêt à éclore dans ces œufs qui ont été fécondés vingt-un jours auparavant, et que la poule ne pond qu'au bout de ce tems ?

Cette difficulté n'est cependant pas aussi grande qu'elle le paraît : car on doit concevoir que, dans le tems de l'incubation du coq avec la poule, chaque œuf reçoit dans sa cicatricule une petite portion de la semence du mâle; cette cicatricule contenait déjà celle de la femelle. L'œuf attaché à l'ovaire est dans les femelles ovipares ce qu'est le corps glanduleux dans les testicules des femelles vivipares. La cicatricule de l'œuf sera, si l'on veut, la cavité de ce corps glanduleux dans lequel réside la liqueur séminale de la femelle; celle du mâle vient s'y mêler et la pénétrer. Il doit donc résulter de ce mélange un embryon qui se forme dans l'instant même de la pénétration des deux liqueurs : aussi le premier œuf que la poule pond immédiatement après la communication qu'elle vient d'avoir avec le coq, se trouve fécondé et produit un poulet. Ceux qu'elle pond dans la suite, ont été fécondés de la même façon et dans le même instant; mais comme il manque encore à ces œufs des parties essentielles dont la production est indépendante de la semence du mâle, qu'ils n'ont encore ni blanc, ni membranes, ni coquille, le petit embryon contenu dans la cicatricule ne peut se développer dans cet œuf imparfait, quoiqu'il y soit contenu réellement, et que son développement soit aidé de la chaleur de l'intérieur du corps de la mère. Il demeure donc dans la cicatricule dans l'état où il a été formé, jusqu'à ce que l'œuf ait acquis par son accroissement toutes les parties qui sont nécessaires à l'action et au développement du poulet; et ce n'est que quand l'œuf est arrivé à sa perfection, que cet embryon peut commencer à naître et à se développer. Ce développement se fait

au dehors par l'incubation, mais il est certain qu'il pourrait se faire au dedans; et peut-être qu'en serrant ou cousant l'orifice de la poule pour l'empêcher de pondre et pour retenir l'œuf dans l'intérieur de son corps, il pourrait arriver que le poulet s'y développerait comme il se développe au dehors, et que si la poule pouvait vivre vingt-un jours après cette opération, on lui verrait produire le poulet vivant, à moins que la trop grande chaleur de l'intérieur du corps de l'animal ne fît corrompre l'œuf: car on sait que les limites du degré de chaleur nécessaire pour faire éclore des poulets ne sont pas fort étendues, et que le défaut ou l'excès de chaleur au delà de ces limites est également nuisible à leur développement. Les derniers œufs que la poule pond, et dans lesquels l'état de l'embryon est le même que dans les premiers, ne prouvent donc rien autre chose, sinon qu'il est nécessaire que l'œuf ait acquis toute sa perfection pour que l'embryon puisse se développer, et que quoiqu'il ait été formé dans ces œufs long-tems auparavant, il est demeuré dans le même état où il était au moment de la fécondation, par le défaut du blanc et des autres parties nécessaires à son développement, qui n'étaient pas encore formées, comme il reste aussi dans le même état dans les œufs parfaits, par le défaut de la chaleur nécessaire à ce même développement, puisqu'on garde souvent des œufs pendant un tems considérable avant de les faire couver; ce qui n'empêche point du tout le développement du poulet qu'ils contiennent.

Il paraît donc que l'état dans lequel est l'embryon dans l'œuf lorsqu'il sort de la poule, est le premier état qui succède immédiatement à la fécondation; que la forme sous laquelle nous le voyons, est la première forme résultant du mélange intime et de la pénétration

des deux liqueurs séminales; qu'il n'y a pas eu d'autres formes intermédiaires, d'autres développemens antérieurs à celui qui va s'exécuter, et que par conséquent en suivant, comme l'a fait Malpighi, ce développement heure par heure, on en saura tout ce qu'il est possible d'en savoir, à moins que de trouver quelque moyen qui pût nous mettre à portée de remonter encore plus haut, et de voir les deux liqueurs se mêler sous nos yeux, pour reconnaître comment se fait le premier arrangement des parties qui produisent la forme que nous voyons à l'embryon dans l'œuf avant qu'il ait été couvé.

Si l'on réfléchit sur cette fécondation qui se fait dans le même moment, de ces œufs qui ne doivent cependant paraître que successivement et long-tems les uns après les autres, on en tirera un nouvel argument contre l'existence des œufs dans les vivipares; car si les femelles des animaux vivipares, si les femmes contiennent des œufs comme les poules, pourquoi n'y en a-t-il pas plusieurs de fécondés en même-tems, dont les uns produiraient des fœtus au bout de neuf mois, et les autres quelque tems après? Et lorsque les femmes font deux ou trois enfans, pourquoi viennent-ils au monde tous dans le même-tems? Si ces fœtus se produisaient au moyen des œufs, ne viendraient-ils pas successivement les uns après les autres, selon qu'ils auraient été formés ou excités par la semence du mâle dans des œufs plus ou moins avancés, ou plus ou moins parfaits? et les superfétations ne seraient-elles pas aussi fréquentes qu'elles sont rares, aussi naturelles qu'elles paraissent être accidentelles?

On ne peut pas suivre le développement du fœtus humain dans la matrice, comme on suit celui du poulet dans l'œuf; les occasions d'observer sont rares, et nous ne pouvons en savoir que ceux que les anato-

mistes, les chirurgiens et les accoucheurs en ont écrit. C'est en rassemblant toutes les observations particulières qu'ils ont faites, et en comparant leurs remarques et leurs descriptions, que nous allons faire l'histoire abrégée du fœtus humain.

Il y a grande apparence qu'immédiatement après le mélange des deux liqueurs séminales, tout l'ouvrage de la génération est dans la matrice sous la forme d'un petit globe, puisque l'on sait, par les observations des anatomistes, que, trois ou quatre jours après la conception, il y a dans la matrice une bulle ovale qui a au moins six lignes sur son grand diamètre, et quatre lignes sur le petit; cette bulle est formée par une membrane extrêmement fine, qui renferme une liqueur limpide est assez semblable à du blanc d'œuf: on peut déjà apercevoir dans cette liqueur quelques petites fibres réunies, qui sont les premières ébauches du fœtus. On voit ramper sur la surface de la bulle un lacis de petites fibres, qui occupe la moitié de la superficie de cette ovoïde depuis l'une des extrémités du grand axe jusqu'au milieu, c'est-à-dire, jusqu'au cercle formé par la révolution du petit axe: ce sont-là les premiers vestiges du placenta.

Sept jours après la conception, l'on peut distinguer à l'œil simple les premiers linéamens du fœtus; cependant ils sont encore informes: on voit seulement au bout de ces sept jours ce qu'on voit dans l'œuf au bout de vingt-quatre heures, une masse d'une gelée presque transparente, qui a déjà quelque solidité, et dans laquelle on reconnaît la tête et le tronc, parce que cette masse est d'une forme alongée, que la partie supérieure qui représente le tronc est plus déliée et plus longue; on voit aussi quelques petites fibres en forme d'aigrette qui sortent du milieu du corps du fœtus, et

qui aboutissent à la membrane dans laquelle il est renfermé, aussi bien que la liqueur qui l'environne. Ces fibres doivent former dans la suite le cordon ombilical.

Quinze jours après la conception, l'on commence à bien distinguer la tête, et à reconnaître les traits les plus apparens du visage; le nez n'est encore qu'un petit filet proéminent et perpendiculaire à une ligne qui indique la séparation des lèvres; on voit deux petits points noirs à la place des yeux, et deux petits trous à celle des oreilles. Le corps du fœtus a aussi pris de l'accroissement; on voit aux deux côtés de la partie supérieure du tronc et au bas de la partie inférieure, de petites protubérances qui sont les premières ébauches des bras et des jambes; la longueur du corps entier est alors à peu près de cinq lignes.

Huit jours après, c'est-à-dire, au bout de trois semaines, le corps du fœtus n'a augmenté que d'environ une ligne; mais les bras et les jambes, les mains et les pieds, sont apparens. L'accroissement des bras est plus prompt que celui des jambes, et les doigts des mains se séparent plus tôt que ceux des pieds. Dans ce même-tems, l'organisation intérieure du fœtus commence à être sensible; les os sont marqués par de petits filets aussi fins que des cheveux : on reconnaît les côtes; elles ne sont encore que des filets disposés régulièrement des deux côtes de l'épine : les bras, les jambes, et les doigts des pieds et des mains, sont aussi représentés par de pareils filets.

A un mois, le fœtus a plus d'un pouce de longueur; il est un peu courbé dans la situation qu'il prend naturellement au milieu de la liqueur qui l'environne : les membranes qui contiennent le tout, se sont augmentées en étendue et en épaisseur. Toute la masse est toujours de figure ovoïde, et elle est alors d'environ un pouce

et demi sur le grand diamètre, et d'un pouce et un quart sur le petit diamètre. La figure humaine n'est plus équivoque dans le fœtus : toutes les parties de la face sont déjà reconnaissables ; le corps est dessiné ; les hanches et le ventre sont élevés ; les membres sont formés ; les doigts des pieds et des mains sont séparés les uns des autres ; la peau est extrêmement mince et transparente ; les viscères sont déjà marqués par des fibres pelotonnées ; les vaisseaux sont menus comme des fils, et les membranes extrêmement déliées ; les os sont encore mous, et ce n'est qu'en quelques endroits qu'ils commencent à prendre un peu de solidité ; les vaisseaux qui doivent composer le cordon ombilical, sont encore en ligne droite les uns à côté des autres. Le placenta n'occupe plus que le tiers de la masse totale, au lieu que, dans les premiers jours, il en occupait la moitié : il paraît donc que son accroissement en étendue superficielle n'a pas été aussi grand que celui du fœtus et du reste de la masse; mais il a beaucoup augmenté en solidité : son épaisseur est devenue plus grande à proportion de celle de l'enveloppe du fœtus, et on peut déjà distinguer les deux membranes dont cette enveloppe est composée.

Selon Hippocrate, le fœtus mâle se développe plus promptement que le fœtus femelle ; il prétend qu'au bout de trente jours toutes les parties du mâle sont apparentes, et que celles du fœtus femelle ne le sont qu'au bout de quarante-deux jours.

A six semaines, le fœtus a près de deux pouces de longueur ; la figure humaine commence à se perfectionner : la tête est seulement beaucoup plus grosse à proportion que les autres parties du corps. On aperçoit le mouvement du cœur à peu près dans ce tems : on l'a vu battre dans un fœtus de cinquante jours, et même continuer

de battre assez long-tems après que le fœtus fut tiré hors du sein de la mère.

A deux mois, le fœtus a plus de deux pouces de longueur; l'ossification est sensible au milieu du bras, de l'avant-bras, de la cuisse et de la jambe, et dans la pointe de la mâchoire inférieure, qui est alors fort avancée au delà de la mâchoire supérieure; ce ne sont encore, pour ainsi dire, que des points osseux : mais, par l'effet d'un développement plus prompt, les clavicules sont déjà ossifiées en entier; le cordon ombilical est formé; les vaisseaux qui le composent commencent à se tourner et à se tordre à peu près comme les fils qui composent une corde : mais ce cordon est encore fort court en comparaison de ce qu'il doit être dans la suite.

A trois mois, le fœtus a près de trois pouces; il pèse environ trois onces. Hippocrate dit que c'est dans ce tems que les mouvemens du fœtus mâle commencent à être sensibles pour la mère, et il assure que le fœtus femelle ne se fait sentir ordinairement qu'après le quatrième mois; cependant il y a des femmes qui disent avoir senti, dès le commencement du second mois, le mouvement de leur enfant. Il est assez difficile d'avoir sur cela quelque chose de certain; la sensation que les mouvemens du fœtus excitent, dépendant peut-être plus, dans ces commencemens, de la sensibilité de la mère que de la force du fœtus.

Quatre mois et demi après la conception, la longueur du fœtus est de six à sept pouces; toutes les parties de son corps sont si fort augmentées, qu'on les distingue parfaitement les unes des autres; les ongles même paraissent aux doigts des pieds et des mains. Les testicules des mâles sont enfermés dans le ventre, au dessus des reins; l'estomac est rempli d'une humeur un peu épaisse et assez semblable à celle que renferme l'amnios.

On trouve dans les petits boyaux une matière laiteuse, et dans les gros une matière noire et liquide; il y a un peu de bile dans la vésicule du fiel, et un peu d'urine dans la vessie. Comme le fœtus flotte librement dans le liquide qui l'environne, il y a toujours de l'espace entre son corps et les membranes qui l'enveloppent. Ces enveloppes croissent d'abord plus que le fœtus : mais après un certain tems c'est tout le contraire, le fœtus croît à proportion plus que ces enveloppes; il peut y toucher par les extrémités de son corps, et on croirait qu'il est obligé de les plier. Avant la fin du troisième mois, la tête est courbée en avant; le menton pose sur la poitrine; les genoux sont relevés, les jambes repliées en arrière; souvent elles sont croisées, et la pointe du pied est tournée en haut et appliquée contre la cuisse, de sorte que les deux talons sont fort près l'un de l'autre; quelquefois les genoux s'élèvent si haut, qu'ils touchent presque aux joues; les jambes sont pliées sous les cuisses, et la plante du pied est toujours en arrière; les bras sont abaissés et repliés sur la poitrine; l'une des mains, souvent toutes les deux, touchent le visage; quelquefois elles sont fermées, quelquefois aussi les bras sont pendans à côté du corps. Le fœtus prend ensuite des situations différentes de celles-ci; lorsqu'il est prêt à sortir de la matrice, et même long-tems auparavant, il a ordinairement la tête en bas et la face tournée en arrière, et il est naturel d'imaginer qu'il peut changer de situation à chaque instant : des personnes expérimentées dans l'art des accouchemens ont prétendu s'être assurées qu'il en changeait en effet beaucoup plus souvent qu'on ne le croit vulgairement; on peut le prouver par plusieurs observations. 1°. On trouve souvent le cordon ombilical tortillé et passé autour du corps et des membres de l'enfant, d'une manière qui

suppose nécessairement que le fœtus ait fait des mouvemens dans tous les sens, et qu'il ait pris des positions successives très-différentes entr'elles. 2°. Les mères sentent les mouvemens du fœtus, tantôt d'un côté de la matrice, et tantôt d'un autre côté : il frappe également en plusieurs endroits différens ; ce qui suppose qu'il prend des situations différentes. 3°. Comme il nage dans un liquide qui l'environne de tous côtés, il peut très-aisément se tourner, s'étendre, se plier, par ses propres forces, et il doit aussi prendre des situations différentes, suivant les différentes attitudes du corps de la mère ; par exemple lorsqu'elle est couchée, le fœtus doit être dans une autre situation que quand elle est de bout.

La plupart des anatomistes ont dit que le fœtus est contraint de courber son corps et de plier ses membres, parce qu'il est trop gêné dans son enveloppe : mais cette opinion ne me paraît pas fondée; car il y a, sur-tout dans les cinq ou six premiers mois de la grossesse, beaucoup plus d'espace qu'il n'en faut pour que le fœtus puisse s'étendre; et cependant il est, dans ce ce tems même, courbé et replié. On voit aussi que le poulet est courbé dans la liqueur que contient l'amnios, dans le tems même que cette membrane qui est assez étendue, et cette liqueur est assez abondante pour contenir un corps cinq ou six fois plus gros que le poulet. Ainsi on peut croire que cette forme courbée et repliée que prend le corps du fœtus, est naturelle, et point du tout forcée. Je serais volontiers de l'avis de Harvey, qui prétend que le fœtus ne prend cette attitude que parce qu'elle est la plus favorable au repos et au sommeil; car tous les animaux mettent leur corps dans cette position pour se reposer et pour dormir; et comme le fœtus dort presque toujours dans le sein de la mère, il prend naturellement la situation la plus avantageuse.

La matrice prend, comme nous l'avons dit, un assez prompt accroissement dans les premiers tems de la grossesse; elle continue aussi à augmenter à mesure que le fœtus augmente : mais l'accroissement du fœtus devenant ensuite plus grand que celui de la matrice, sur-tout dans les derniers tems, on pourrait croire qu'il s'y trouve trop serré, et que quand le tems d'en sortir est arrivé, il s'agite par des mouvemens réitérés; il fait alors en effet, successivement et à diverses reprises, des efforts violens; la mère en ressent vivement l'impression; l'on désigne ces sensations douloureuses et leur retour périodique, quand on parle des heures du travail de l'enfantement. Plus le fœtus a de force pour dilater la capacité de la matrice, plus il trouve de résistance; le ressort naturel de cette partie tend à la resserrer, et en augmente la réaction; dès-lors tout l'effort tombe sur son orifice : cet orifice a déjà été agrandi peu à peu dans les derniers mois de la grossesse; la tête du fœtus porte depuis long-tems sur les bords de cette ouverture, et la dilate par une pression continuelle. Dans le moment de l'accouchement, le fœtus, en réunissant ses propres forces à celles de la mère, ouvre enfin cet orifice autant qu'il est nécessaire pour se faire passage et sortir de la matrice.

Ce qui peut faire croire que ces douleurs qu'on désigne par le nom d'*heures du travail*, ne proviennent que de la dilatation de l'orifice de la matrice, c'est que cette dilatation est le plus sûr moyen pour reconnaître si les douleurs que ressent une femme grosse sont en effet les douleurs de l'enfantement. Il arrive assez souvent que les femmes éprouvent dans la grossesse des douleurs très-vives, et qui ne sont cependant pas celles qui doivent précéder l'accouchement. Pour distinguer ces fausses douleurs des vraies, Deventer conseille à

l'accoucheur de toucher l'orifice de la matrice, et il assure que si ce sont en effet les douleurs vraies, la dilatation de cet orifice augmentera toujours par l'effet de ces douleurs, et qu'au contraire si ce ne sont que de fausses douleurs, c'est-à-dire, des douleurs qui proviennent de quelque autre cause que de celle d'un enfantement prochain, l'orifice de la matrice se rétrécira plutôt qu'il ne se dilatera, ou du moins qu'il ne continuera pas à se dilater; dès-lors on est assez fondé à imaginer que ces douleurs ne proviennent que de la dilatation forcée de cet orifice : la seule chose qui soit embarrassante, est cette alternative du repos et de souffrance qu'éprouve la mère ; lorsque la première douleur est passée, il s'écoule un tems considérable avant que la seconde se fasse sentir, et de même il y a des intervalles, souvent très-longs, entre la seconde et la troisième, entre la troisième et la quatrième douleur, etc. Cette circonstance de l'effet ne s'accorde pas parfaitement avec la cause que nous venons d'indiquer; car la dilatation d'une ouverture qui se fait peu à peu et d'une manière continue, devrait produire une douleur constante et continue, et non pas des douleurs par accès. Je ne sais donc si on ne pourrait pas les attribuer à une autre cause qui me paraît plus convenable à l'effet; cette cause serait la séparation du placenta : on sait qu'il tient à la matrice par un certain nombre de mamelons qui pénètrent dans les petites lacunes ou cavités de ce viscère; dès-lors ne peut-on pas supposer que ces mamelons ne sortent pas de leurs cavités tous en même-tems? Le premier mamelon qui se séparera de la matrice, produira la première douleur; un autre mamelon qui se séparera quelque tems après, produira une autre douleur, etc. L'effet répond ici parfaitement à la cause, et on peut appuyer cette conjec-

ture par une autre observation : c'est qu'immédiatement avant l'accouchement il sort une liqueur blanchâtre et visqueuse, semblable à celle que rendent les mamelons du placenta lorsqu'on les tire hors des lacunes où ils ont leur insertion ; ce qui doit faire penser que cette liqueur qui sort alors de la matrice, est en effet produite par la séparation de quelques mamelons du placenta.

Il arrive quelquefois que le fœtus sort de la matrice sans déchirer les membranes qui l'enveloppent, et par conséquent sans que la liqueur qu'elles contiennent se soit écoulée. Cet accouchement paraît être le plus naturel, et ressemble à celui de presque tous les animaux : cependant le fœtus humain perce ordinairement ses membranes à l'endroit qui se trouve sur l'orifice de la matrice, par l'effort qu'il fait contre cette ouverture, et il arrive assez souvent que l'amnios, qui est fort mince, ou même le chorion, se déchirent sur les bords de l'orifice de la matrice, et qu'il en reste une partie sur la tête de l'enfant en forme de calotte : c'est ce qu'on appelle *naître coiffé*. Dès que cette membrane est percée ou déchirée, la liqueur qu'elle contient s'écoule ; on appelle cet écoulement le *bain* ou les *eaux de la mère*. Les bords de l'orifice de la matrice et les parois du vagin en étant humectés, se prêtent plus facilement au passage de l'enfant. Après l'écoulement de cette liqueur, il reste dans la capacité de la matrice un vide dont les accoucheurs intelligens savent profiter pour retourner le fœtus, s'il est dans une position désavantageuse pour l'accouchement, ou pour le débarrasser des entraves du cordon ombilical, qui l'empêche quelquefois d'avancer. Lorsque le fœtus est sorti, l'accouchement n'est pas encore fini ; il reste dans la matrice le placenta et les membranes ; l'enfant nouveau-né y

est attaché par le cordon ombilical : la main de l'accoucheur, ou seulement le poids du corps de l'enfant, les tire au dehors par le moyen de ce cordon ; c'est ce qu'on appelle *délivrer la femme*, et on donne alors au placenta et aux membranes le nom de *délivrance*. Ces organes, qui étaient nécessaires à la vie du fœtus, deviennent inutiles et même nuisibles à celle du nouveau-né : on les sépare tout de suite du corps de l'enfant en nouant le cordon à un doigt de distance du nombril, et on le coupe à un doigt au dessus de la ligature. Ce reste du cordon se dessèche peu à peu, et se sépare de lui-même à l'endroit du nombril, ordinairement au sixième ou septième jour.

En examinant le fœtus dans le tems qui précède la naissance, l'on peut prendre quelque idée du mécanisme de ses fonctions naturelles ; il a des organes qui lui sont nécessaires dans le sein de sa mère, mais qui lui deviennent inutiles dès qu'il en est sorti. Pour mieux entendre le mécanisme des fonctions du fœtus, il faut expliquer un peu plus en détail ce qui a rapport à ces parties accessoires, qui sont le cordon, les enveloppes, la liqueur qu'elles contiennent, et enfin le placenta. Le cordon, qui est attaché au corps du fœtus à l'endroit du nombril, est composé de deux artères et d'une veine qui prolongent le cours de la circulation du sang ; la veine est plus grosse que les artères. A l'extrémité de ce cordon, chacun de ces vaisseaux se divise en une infinité de ramifications qui s'étendent entre deux membranes, et qui s'écartent également du tronc commun, de sorte que le composé de ces ramifications est plat et arrondi ; on l'appelle *placenta*, parce qu'il ressemble en quelque façon à un gâteau : la partie du centre en est plus épaisse que celle des bords ; l'épaisseur moyenne est d'environ un pouce, et le diamètre

de huit ou neuf pouces, et quelquefois davantage; la face extérieure, qui est appliquée contre la matrice, est convexe; la face intérieure est concave. Le sang du fœtus circule dans le cordon et dans le placenta; les deux artères du cordon sortent de deux grosses artères du fœtus, et en reçoivent du sang qu'elles portent dans les ramifications artérielles du placenta, au sortir desquelles il passe dans les ramifications veineuses, qui le rapportent dans la veine ombilicale: cette veine communique avec une veine du fœtus dans laquelle elle le verse.

La face concave du placenta est revêtue par le chorion; l'autre face est aussi recouverte par une sorte de membrane molle et facile à déchirer, qui semble être une continuation du chorion, et le fœtus est renfermé sous la double enveloppe du chorion et de l'amnios; la forme du tout est globuleuse, parce que les intervalles qui se trouvent entre les enveloppes et le fœtus, sont remplis par une liqueur transparente qui environne le fœtus. Cette liqueur est contenue par l'amnios, qui est la membrane intérieure de l'enveloppe commune: cette membrane est mince et transparante; elle se replie sur le cordon ombilical à l'endroit de son insertion dans le placenta, et le revêt sur toute sa longueur jusqu'au nombril du fœtus. Le chorion est la membrane extérieure; elle est épaisse et spongieuse, parsemée de vaisseaux sanguins, et composée de plusieurs lames dont on croit que l'extérieure tapisse la face convexe du placenta; elle en suit les inégalités; elle s'élève pour recouvrir les petits mamelons qui sortent du placenta, et qui sont reçus dans les cavités qui se trouvent dans le fond de la matrice et que l'on appelle *lacunes*: le fœtus ne tient à la matrice que par cette seule insertion de quelques points de son enveloppe extérieure dans les petites cavités ou sinuosités de ce viscère.

Quelques anatomistes ont cru que le fœtus humain avait, comme ceux de certains animaux quadrupèdes, une membrane appelée *allantoïde*, qui formait une capacité destinée à recevoir l'urine, et ils ont prétendu l'avoir trouvée entre le chorion et l'amnios, ou au milieu du placenta à la racine du cordon ombilical, sous la forme d'une vessie assez grosse, dans laquelle l'urine entrait par un long tuyau qui faisait partie du cordon et qui allait s'ouvrir d'un côté dans la vessie, et de l'autre dans cette membrane allantoïde; c'était, selon eux, l'ouraque tel que nous le connaissons dans quelques animaux. Ceux qui ont cru avoir fait cette découverte de l'ouraque dans le fœtus humain, avouent qu'il n'était pas à beaucoup près si gros que dans les quadrupèdes, mais qu'il était partagé en plusieurs filets si petits, qu'à peine pouvait-on les apercevoir; que cependant ces filets étaient creux, et que l'urine passait dans la cavité intérieure de ces filets, comme dans autant de canaux.

L'expérience et les observations du plus grand nombre des anatomistes sont contraires à ces faits : on ne trouve ordinairement aucun vestige de l'allantoïde entre l'amnios et le chorion, ou dans le placenta, ni de l'ouraque dans le cordon; il y a seulement une sorte de ligament qui tient d'un bout à la face extérieure du fond de la vessie, et de l'autre au nombril, mais il devient si délié en entrant dans le cordon, qu'il y est réduit à rien; pour l'ordinaire ce ligament n'est pas creux, et on ne voit point d'ouverture dans le fond de la vessie qui y réponde.

Le fœtus n'a aucune communication avec l'air libre, et les expériences que l'on a faites sur ses poumons, ont prouvé qu'ils n'avaient pas reçu l'air comme ceux de l'enfant nouveau-né, car ils vont à fond dans l'eau,

au lieu que ceux de l'enfant qui a respiré, surnagent: le fœtus ne respire donc pas dans le sein de la mère, par conséquent il ne peut former aucun son par l'organe de la voix, et il semble qu'on doit regarder comme des fables les histoires qu'on débite sur les gémissemens et les cris des enfans avant leur naissance. Cependant il peut arriver, après l'écoulement des eaux, que l'air entre dans la capacité de la matrice, et que l'enfant commence à respirer avant que d'en être sorti: dans ce cas, il pourra crier, comme le petit poulet crie avant même que d'avoir cassé la coquille de l'œuf qui le renferme, parce qu'il y a de l'air dans la cavité qui est entre la membrane extérieure et la coquille, comme on peut s'en assurer sur les œufs dans lesquels le poulet est déjà fort avancé, ou seulement sur ceux qu'on a gardés pendant quelque tems et dont le petit lait s'est évaporé à travers les pores de la coquille; car en cassant ces œufs on trouve une cavité considérable dans le bout supérieur de l'œuf entre la membrane et la coquille, et cette membrane est dans un état de fermeté et de tension: ce qui ne pourrait être, si cette cavité était absolument vide; car, dans ce cas, le poids du reste de la matière de l'œuf casserait cette membrane, et le poids de l'atmosphère briserait la coquille à l'endroit de cette cavité: il est donc certain qu'elle est remplie d'air, et que c'est par le moyen de cet air que le poulet commence à respirer avant que d'avoir cassé la coquille; et si l'on demande d'où peut venir cet air qui est renfermé dans cette cavité, il est aisé de répondre qu'il est produit par la fermentation intérieure des matières contenues dans l'œuf, comme l'on sait que toutes les matières en fermentation en produisent.

Le poumon du fœtus étant sans aucun mouvement,

il n'entre dans ce viscère qu'autant de sang qu'il en faut pour le nourrir et le faire croître, et il y a une autre voie ouverte pour le cours de la circulation : le sang qui est dans l'oreillette droite du cœur, au lieu de passer dans l'artère pulmonaire et de revenir, après avoir parcouru le poumon, dans l'oreillette gauche par la veine pulmonaire, passe immédiatement de l'oreillette droite du cœur dans la gauche par une ouverture nommée le *trou ovale*, qui est dans la cloison du cœur entre les deux oreillettes; il entre ensuite dans l'aorte, qui le distribue dans toutes les parties du corps par toutes ses ramifications artérielles, au sortir desquelles les ramifications veineuses le reçoivent et le rapportent au cœur en se réunissant toutes dans la veine-cave, qui aboutit à l'oreillette droite du cœur : le sang que contient cette oreillette, au lieu de passer en entier par le trou ovale, peut s'échapper en partie dans l'artère pulmonaire; mais il n'entre pas pour cela dans le corps des poumons, parce qu'il y a une communication entre l'artère pulmonaire et l'aorte, par un canal artériel qui va immédiatement de l'une à l'autre; c'est par ces voies que le sang du fœtus circule sans entrer dans le poumon, comme il y entre dans les enfans, les adultes, et dans tous les animaux qui respirent.

On a cru que le sang de la mère passait dans le corps du fœtus par le moyen du placenta et du cordon ombilical; on supposait que les vaisseaux sanguins de la matrice étaient ouverts dans les lacunes, et ceux du placenta dans les mamelons, et qu'ils s'abouchaient les uns avec les autres : mais l'expérience est contraire à cette opinion; on a injecté les artères du cordon; la liqueur est revenue en entier par les veines, et il ne s'en est échappé aucune partie à l'extérieur. D'ailleurs on peut tirer les mamelons des lacunes où ils sont logés, sans qu'il

sorte du sang, ni de la matrice, ni du placenta; il suinte seulement de l'une et de l'autre une liqueur laiteuse; c'est, comme nous l'avons dit, cette liqueur qui sert de nourriture au fœtus; il semble qu'elle entre dans les veines du placenta, comme le chyle entre dans la veine sous-clavière, et peut-être le placenta fait-il en grande partie l'office du poumon pour la sanguification. Ce qu'il y a de sûr, c'est que le sang paraît bien plus tôt dans le placenta que dans le fœtus, et j'ai souvent observé dans des œufs couvés pendant un jour ou deux, que le sang paraît d'abord dans les membranes, et que les vaisseaux sanguins y sont fort gros et en très-grand nombre, tandis qu'à l'exception du point auquel ils aboutissent, le corps entier du petit poulet n'est qu'une matière blanche et presque transparente, dans laquelle il n'y a encore aucun vaisseau sanguin.

On pourrait croire que la liqueur de l'amnios est une nourriture que le fœtus reçoit par la bouche; quelques observateurs prétendent avoir reconnu cette liqueur dans son estomac, et avoir vu quelques fœtus auxquels le cordon ombilical manquait entièrement, et d'autres qui n'en avaient qu'une très-petite portion qui ne tenait point au placenta: mais, dans ce cas, la liqueur de l'amnios ne pourrait-elle pas entrer dans le corps du fœtus par la petite portion du cordon ombilical, ou par l'ombilic même? D'ailleurs on peut opposer à ces observations d'autres observations. On a trouvé quelquefois des fœtus qui avaient la bouche fermée, et dont les lèvres n'étaient pas séparées; on en a vu aussi dont l'œsophage n'avait aucune ouverture: pour concilier tous ces faits, il s'est trouvé des anatomistes qui ont cru que les alimens passaient au fœtus en partie par le cordon ombilical, et en partie par la bouche. Il me paraît qu'aucune de ces opinions n'est fondée. Il n'est

pas question d'examiner le seul accroissement du fœtus, et de chercher d'où et par où il tire sa nourriture : il s'agit de savoir comment se fait l'accroissement du tout; car le placenta, la liqueur et les enveloppes croissent et augmentent aussi bien que le fœtus, et par conséquent ces instrumens, ces canaux employés à recevoir ou à porter cette nourriture au fœtus, ont eux-mêmes une espèce de vie. Le développement ou l'accroissement du placenta et des enveloppes est aussi difficile à concevoir que celui du fœtus, et on pourrait également dire, comme je l'ai déjà insinué, que le fœtus nourrit le placenta, comme l'on dit que le placenta nourrit le fœtus. Le tout est comme l'on sait, flottant dans la matrice, et sans aucune adhérence dans les commencemens de cet accroissement; ainsi il ne peut se faire que par une intus-susception de la matière laiteuse qui est contenue dans la matrice; le placenta paraît tirer le premier cette nourriture, convertir ce lait en sang, et le porter au fœtus par des veines : la liqueur de l'amnios ne paraît être que cette même liqueur laiteuse dépurée, dont la quantité augmente par une pareille intus-susception, à mesure que cette membrane prend de l'accroissement, et le fœtus peut tirer de cette liqueur, par la même voie d'intus-susception, la nourriture nécessaire à son développement; car on doit observer que dans les premiers tems, et même jusqu'à deux ou trois mois, le corps du fœtus ne contient que très-peu de sang : il est blanc comme de l'ivoire, et ne paraît être composé que de lymphe qui a pris de la solidité; et comme la peau est transparente, et que toutes les parties sont très-molles, on peut aisément concevoir que la liqueur dans laquelle le fœtus nage, peut les pénétrer immédiatement, et fournir ainsi la matière nécessaire à sa nutrition et à son développement. Seulement on

peut croire que dans les derniers tems il prend de la nourriture par la bouche, puisqu'on trouve dans son estomac une liqueur semblable à celle que contient l'amnios, de l'urine dans la vessie, et des excrémens dans les intestins; et comme on ne trouve ni urine, ni *meconium*, c'est le nom de ces excrémens, dans la capacité de l'amnios, il y a tout lieu de croire que le fœtus ne rend point d'excrémens, d'autant plus qu'on en a vu naître sans avoir l'anus percé, et sans qu'il y eût pour cela une plus grande quantité de *meconium* dans les intestins.

Quoique le fœtus ne tienne pas immédiatement à la matrice, qu'il n'y soit attaché que par de petits mamelons extérieurs à ses enveloppes, qu'il n'y ait aucune communication du sang de la mère avec le sien, qu'en un mot il soit à plusieurs égards aussi indépendant de la mère qui le porte, que l'œuf l'est de la poule qui le couve, on a prétendu que tout ce qui affectait la mère, affectait aussi le fœtus, que les impressions de l'une agissaient sur le cerveau de l'autre, et on a attribué à cette influence imaginaire les ressemblances, les monstruosités, et sur-tout les taches qu'on voit sur la peau. J'ai examiné plusieurs de ces marques, et je n'ai jamais aperçu que des taches qui m'ont paru causées par un dérangement dans le tissu de la peau. Toute tache doit nécessairement avoir une figure qui ressemblera, si l'on veut, à quelque chose, mais je crois que la ressemblance que l'on trouve dans celles-ci, dépend plutôt de l'imagination de ceux qui les voient, que de celle de la mère. On a poussé sur ce sujet le merveilleux aussi loin qu'il pouvait aller : non-seulement on a voulu que le fœtus portât les représantations réelles des appétits de sa mère, mais on a encore prétendu que par une sympathie singulière les taches qui représentaient des

fruits, par exemple, des fraises, des cerises, des mûres, que la mère avait désiré de manger, changeaient de couleur; que leur couleur devenait plus foncée dans la saison où ces fruits entraient en maturité. Avec un peu plus d'attention et moins de prévention, l'on pourrait voir cette couleur de taches de la peau changer bien plus souvent; ces changemens doivent arriver toutes les fois que le mouvement du sang est accéléré, et cet effet est tout ordinaire dans le tems où la chaleur de l'été fait mûrir les fruits. Ces taches sont toujours ou jaunes ou rouges, ou noires, parce que le sang donne ces teintes de couleur à la peau lorsqu'il entre en trop grande quantité dans les vaisseaux dont elle est parsemée : si ces taches ont pour cause l'appétit de la mère, pourquoi n'ont-elles pas des formes et des couleurs aussi variées que les objets de ces appétits ? Que de figures singulières on verrait si les vains desirs de la mère étaient écrits sur la peau de l'enfant!

Comme nos sensations ne ressemblent point aux objets qui les causent, il est impossible que le desir, la frayeur, l'horreur, qu'aucune passion, en un mot, aucune émotion intérieure, puissent produire des représentations réelles de ces mêmes objets; et l'enfant étant à cet égard aussi indépendant de la mère qui le porte, que l'œuf l'est de la poule qui le couve, je croirai tout aussi volontiers, ou tout aussi peu, que l'imagination d'une poule qui voit tordre le cou à un coq, produira dans les œufs qu'elle ne fait qu'échauffer, des poulets qui auront le cou tordu, que je croirais l'histoire de la force de l'imagination de cette femme qui, ayant vu rompre les membres à un criminel, mit au monde un enfant dont les membres étaient rompus.

Mais supposons pour un instant que ce fait fût avéré; je soutiendrais toujours que l'imagination de la mère

n'a pu produire cet effet ; car quel est l'effet du saisissement et de l'horreur ? un mouvement intérieur, une convulsion, si l'on veut, dans le corps de la mère, qui aura secoué, ébranlé, comprimé, resserré, relaché, agité la matrice. Que peut-il résulter de cette commotion ? Rien de semblable à la cause ; car si cette commotion est très-violente, on conçoit que le fœtus peut recevoir un coup qui le tuera, qui le blessera, ou qui rendra difformes quelques-unes des parties qui auront été frappées avec plus de force que les autres : mais comment concevra-t-on que ce mouvement, cette commotion communiquée à la matrice, puisse produire dans le fœtus quelque chose de semblable à la pensée de la mère, à moins que de dire, comme Harvey, que la matrice a la faculté de concevoir des idées, et de les réaliser sur le fœtus !

Mais, me dira-t-on, comment donc expliquer le fait ? Si ce n'est pas l'imagination de la mère qui a agi sur le fœtus, pourquoi est-il venu au monde avec les membres rompus ? A cela je réponds que, quelque témérité qu'il y ait à vouloir expliquer un fait lorsqu'il est en même-tems extraordinaire et incertain, quelque désavantage qu'on ait à vouloir rendre raison de ce même fait supposé comme vrai, lorsqu'on en ignore les circonstances, il me paraît cependant qu'on peut répondre d'une manière satisfaisante à cette espèce de question, de laquelle on n'est pas en droit d'exiger une solution directe. Les choses les plus extraordinaires et qui arrivent le plus rarement, arrivent cependant aussi nécessairement que les choses ordinaires et qui arrivent très-souvent : dans le nombre infini de combinaisons que peut prendre la matière, les arrangemens les plus extraordinaires doivent se trouver, et se trouvent en effet, mais beaucoup plus rarement que les autres ; dès-lors on peut parier, et peut-être

avec avantage, que sur un million, ou, si l'on veut, mille millions d'enfans qui viennent au monde, il en naîtra un avec deux têtes, ou avec quatre jambes, ou avec des membres rompus, ou avec telle difformité ou monstruosité particulière qu'on voudra supposer. Il se peut donc naturellement, et sans que l'imagination de la mère y ait eu part, qu'il soit né un enfant dont les membres étaient rompus; il se peut même que cela soit arrivé plus d'une fois, et il se peut enfin encore plus naturellement, qu'une femme qui devait accoucher de cet enfant, ait été au spectacle de la roue, et qu'on ait attribué à ce qu'elle y avait vu, et à son imagination frappée, le défaut de conformation de son enfant. Mais indépendamment de cette réponse générale qui ne satisfera guère que certaines gens, ne peut-on pas en donner une particulière, et qui aille plus directement à l'explication de ce fait? Le fœtus n'a, comme nous l'avons dit, rien de commun avec la mère; ses fonctions en sont indépendantes; il a ses organes, son sang, ses mouvemens, et tout cela lui est propre et particulier : la seule chose qu'il tire de sa mère, est cette liqueur ou lymphe nourricière que filtre la matrice; si cette lymphe est altérée, si elle est envenimée du virus vénérien, l'enfant devient malade de la même maladie; et on peut penser que toutes les maladies qui viennent du vice ou de l'altération des humeurs, peuvent se communiquer de la mère au fœtus. On sait en particulier que la vérole se communique, et l'on n'a que trop d'exemples d'enfans qui sont, même en naissant, les victimes de la débauche de leurs parens. Le virus vénérien attaque les parties les plus solides des os, et il paraît même agir avec plus de force et se déterminer plus abondamment vers ces parties les plus solides, qui sont toujours celles du milieu de la longueur des os; car on

sait que l'ossification commence par cette partie du milieu, qui se dureit la première et s'ossifie long-tems avant les extrémités de l'os. Je conçois donc que si l'enfant dont il est question, a été, comme il est très-possible, attaqué de cette maladie dans le sein de sa mère, il a pu se faire très-naturellement qu'il soit venu au monde avec les os rompus dans leur milieu : parce qu'ils l'auront en effet été dans cette partie par le virus vénérien.

Le rachitisme peut aussi produire le même effet. Il y a au cabinet du roi un squelette d'enfant rachitique, dont les os des bras et des jambes ont tous des calus dans le milieu de leur longueur : à l'inspection de ce squelette, on ne peut guère douter que cet enfant n'ait eu les os des quatre membres rompus dans le tems que la mère le portait ; ensuite les os se sont réunis et ont formé ces calus.

Mais c'est assez nous arrêter sur un fait que la seule crédulité a rendu merveilleux : malgré toutes nos raisons et malgré la philosophie, ce fait, comme beaucoup d'autres, restera vrai pour bien des gens ; le préjugé, sur-tout celui qui est fondé sur le merveilleux, triomphera toujours de la raison, et l'on serait bien peu philosophe si l'on s'en étonnait. Comme il est souvent question, dans le monde, de ces marques des enfans, et que dans le monde les raisons générales et philosophiques font moins d'effet qu'une historiette, il ne faut pas compter qu'on puisse jamais persuader aux femmes que les marques de leurs enfans n'ont aucun rapport avec les envies qu'elles n'ont pu satisfaire : cependant ne pourrait-on pas leur demander avant la naissance de l'enfant, quelles ont été les envies qu'elles n'ont pu satisfaire, et quelles seront par conséquent les marques que leur enfant portera? J'ai fait quelquefois cette

question, et j'ai fâché les gens sans les avoir convaincus.

La durée de la grossesse est, pour l'ordinaire, d'environ neuf mois, c'est-à-dire, de deux cent soixante-quatorze ou deux cens soixante-quinze jours; ce tems est cependant quelquefois plus long, et très-souvent bien plus court: on sait qu'il naît beaucoup d'enfans à sept et à huit mois; on sait aussi qu'il en naît quelques-uns beaucoup plus tard qu'au neuvième mois; mais, en général, les accouchemens qui précèdent le terme de neuf mois, sont plus communs que ceux qui le passent. Aussi on peut avancer que le plus grand nombre des accouchemens qui n'arrivent pas entre le deux cent soixante-dixième jour et le deux cent quatre-vingtième, arrivent du deux cent soixantième au deux cent soixante-dixième; et ceux qui disent que ces accouchemens ne doivent pas être regardés comme prématurés, paraissent bien fondés: selon ce calcul, les tems ordinaires de l'accouchement naturel s'étendent à vingt jours, c'est-à-dire, depuis huit mois et quatorze jours jusqu'à neuf mois et quatre jours.

On a fait une observation qui paraît prouver l'étendue de cette variation dans la durée des grossesses en général, et donner en même-tems le moyen de la réduire à un terme fixe dans telle ou telle grossesse particulière. Quelques personnes prétendent avoir remarqué que l'accouchement arrivait après dix mois lunaires de vingt-sept jours chacun, ou neuf mois solaires de trente jours, au premier ou au second jour qui répondaient aux deux premiers jours auxquels l'écoulement périodique arrivait à la mère avant sa grossesse. Avec un peu d'attention l'on verra que le nombre de dix périodes de l'écoulement des règles peut en effet fixer le tems de l'accouchement à la fin du neuvième mois ou au commencement du dixième.

Il naît beaucoup d'enfans avant le deux cent soixantième jour; et quoique ces accouchemens précèdent le terme ordinaire, ce ne sont pas de fausses couches, parce que ces enfans vivent pour la plupart. On dit ordinairement qu'ils sont nés à sept mois, ou à huit mois: mais il ne faut pas croire qu'ils naissent en effet précisément à sept mois ou à huit mois accomplis; c'est indifféremment dans le courant du sixième, du septième, du huitième, et même dans le commencement du neuvième mois. Hippocrate dit clairement que les enfans de sept mois naissent dès le cent quatre-vingt-deuxième jour; ce qui fait précisément la moitié de l'année solaire.

On croit communément que les enfans qui naissent à huit mois ne peuvent pas vivre, ou du moins qu'il en périt beaucoup plus de ceux-là que de ceux qui naissent à sept mois. Pour peu que l'on réfléchisse sur cette opinion, elle paraît n'être qu'un paradoxe, et je ne sais si en consultant l'expérience, on ne trouvera pas que c'est une erreur: l'enfant qui vient à huit mois est plus formé, et par conséquent plus vigoureux, plus fait pour vivre que celui qui n'a que sept mois; cependant cette opinion, que les enfans de huit mois périssent plutôt que ceux de sept, est assez communément reçue, et elle est fondée sur l'autorité d'Aristote. Le commencement du septième mois est donc le premier terme de l'accouchement; si le fœtus est rejeté plutôt, il meurt, pour ainsi dire, sans être né; c'est un fruit avorté qui ne prend point de nourriture, et, pour l'ordinaire, il périt subitement dans la fausse couche. Il y a, comme l'on voit, de grandes limites pour les termes de l'accouchement, puisqu'elles s'étendent depuis le septième jusqu'aux neuvième et dixième mois, et peut-être jusqu'au onzième. Il naît, à la vérité, beaucoup moins d'enfans

au dixième mois qu'il n'en naît dans le huitième, quoiqu'il en naisse beaucoup au septième; mais en général, les limites du tems de l'accouchement sont au moins de trois mois, c'est-à-dire, depuis le septième jusqu'au dixième.

Les femmes qui ont fait plusieurs enfans, assurent presque toutes que les femelles naissent plus tard que les mâles : si cela est, on ne devrait pas être surpris de voir naître des enfans à dix mois, sur-tout des femelles. Lorsque les enfans viennent avant neuf mois, ils ne sont pas aussi gros ni aussi formés que les autres : ceux, au contraire, qui ne viennent qu'à dix mois ou plus tard, ont le corps sensiblement plus gros et mieux formé que ne l'est ordinairement celui des nouveau-nés; les cheveux sont plus longs; l'accroissement des dents, quoique cachées sous les gencives, est plus avancé; le son de la voix est plus net, et le ton en est plus grave qu'aux enfans de neuf mois. On pourrait reconnaître, à l'inspection du nouveau-né, de combien sa naissance aurait été retardée, si les proportions du corps de tous les enfans de neuf mois étaient semblables, et si les progrès de leur accroissement étaient réglés : mais le volume du corps et son accroissement varient selon le tempérament de la mère et celui de l'enfant; ainsi tel enfant pourra naître à dix ou onze mois, qui ne sera pas plus avancé qu'un autre qui sera né à neuf mois.

Il y a beaucoup d'incertitude sur les causes occasionnelles de l'accouchement, et l'on ne sait pas trop ce qui peut obliger le fœtus à sortir de la matrice.

Après avoir pesé toutes les explications et toutes les raisons, voici ce que j'ai soupçonné. L'écoulement des menstrues se fait, comme l'on sait, périodiquement et à des intervalles déterminés. Quoique la grossesse supprime cette apparence, elle n'en détruit

cependant pas la cause ; et quoique le sang ne paraisse pas au terme accoutumé, il doit se faire dans ce même tems une espèce de révolution semblable à celle qui se faisait avant la grossesse : aussi y a-t-il plusieurs femmes dont les menstrues ne sont pas absolument supprimées dans les premiers mois de la grossesse. J'imagine donc que lorsqu'une femme a conçu, la révolution périodique se fait comme auparavant : mais que comme la matrice est gonflée, et qu'elle a pris de la masse et de l'accroissement, les canaux excrétoires étant plus serrés et plus pressés qu'ils ne l'étaient auparavant, ne peuvent s'ouvrir ni donner d'issue au sang, à moins qu'il n'arrive avec tant de force ou en si grande quantité, qu'il puisse se faire passage malgré la résistance qui lui est opposée : dans ce cas il paraîtra du sang ; et s'il coule en grande quantité, l'avortement suivra ; la matrice reprendra la forme qu'elle avait auparavant, parce que le sang ayant rouvert tous les canaux qui s'étaient fermés, ils reviendront au même état qu'ils étaient. Si le sang ne force qu'une partie de ces canaux, l'œuvre de la génération ne sera pas détruite, quoiqu'il paraisse du sang, parce que la plus grande partie de la matrice se trouve encore dans l'état qui est nécessaire pour qu'elle puisse s'exécuter : dans ce cas il paraîtra du sang, et l'avortement ne suivra pas ; ce sang sera seulement en moindre quantité que dans les évacuations ordinaires.

Lorsqu'il n'en paraît point du tout, comme c'est le cas le plus ordinaire, la première révolution périodique ne laisse pas de se marquer et de se faire sentir par les mêmes douleurs, les mêmes symptômes. Il se fait donc, dès le tems de la première suppression, une violente action sur la matrice ; et pour peu que cette action fût augmentée, elle détruirait l'ouvrage de la gé-

nération. On peut même croire avec assez de fondement que de toutes les conceptions qui se font dans les derniers jours qui précèdent l'arrivée des menstrues, il en réussit fort peu, et que l'action du sang détruit aisément les faibles racines d'un germe si tendre et si délicat. Les conceptions au contaaire q ui se font dans les jours qui suivent l'écoulement périodique, sont celles qui tiennent et qui réussissent le mieux, parce que le produit de la conception a plus de tems pour croître, pour se fortifier, et pour résister à l'action du sang et à la révolution qui doit arriver au terme de l'écoulement.

Le fœtus ayant subi cette première épreuve, et y ayant résisté, prend plus de force et d'accroissement, et est plus en état de souffrir la seconde révolution qui arrive un mois après la première : aussi les avortemens causés par la seconde période sont-ils moins fréquens que ceux qui sont causés par la première. A la troisième période le danger est encore moins grand, et moins encore à la quatrième et à la cinquième ; mais il y en a toujours. Il peut arriver, et il arrive en effet, de fausses couches dans les tems de toutes ces révolutions périodiques; seulement on a observé qu'elles sont plus rares dans le milieu de la grossesse, et plus fréquentes au commencement et à la fin. On entend bien par ce que nous venons de dire, pourquoi elles sont plus fréquentes au commencement; il nous reste à expliquer pourquoi elles sont aussi plus fréquentes vers la fin que vers le milieu de la grossesse.

Le fœtus vient ordinairement au monde dans le tems de la dixième révolution : lorsqu'il naît à la neuvième ou à la huitème, il ne laisse pas de vivre, et ces accouchemens précoces ne sont pas regardés comme de fausses couches, parce que l'enfant, quoique moins formé,

ne laisse pas de l'être assez pour pouvoir vivre. On a même prétendu avoir des exemples d'enfans nés à la septième et même à la sixième révolution, c'est-à-dire, à cinq ou six mois, qui n'ont pas laissé de vivre. Il n'y a donc de différence entre l'accouchement et la fausse couche que relativement à la vie du nouveau-né : et en considérant la chose généralement, le nombre des fausses couches du premier, du second et du trosième mois, est très-considérable par les raisons que nous avons dites, et le nombre des accouchemens précoces du septième et du huitième mois est aussi assez grand en comparaison de celui des fausses couches des quatrième, cinquième et sixième mois, parce que, dans ce tems du milieu de la grossesse, l'ouvrage de la génération a pris plus de solidité et plus de force; qu'ayant eu celle de résister à l'action des quatre premières révolutions périodiques, il en faudrait une beaucoup plus violente que les précédentes pour le détruire. La même raison subsiste pour le cinquième et le sixième mois, et même avec avantage ; car l'ouvrage de la génération est encore plus solide à cinq mois qu'à quatre, et à six mois qu'à cinq : mais lorsqu'on est arrivé à ce terme, le fœtus, qui jusqu'alors est faible, et ne peut agir que faiblement par ses propres forces, commence à devenir fort et à s'agiter avec plus de vigueur; et lorsque le tems de la huitième période arrive, et que la matrice en éprouve l'action, le fœtus, qui l'éprouve aussi, fait des efforts qui, se réunissant avec ceux de la matrice, facilitent son exclusion, et il peut venir au monde dès le septième mois, toutes les fois qu'il est à cet âge plus vigoureux ou plus avancé que les autres, et dans ce cas il pourra vivre : au contraire, s'il ne venait au monde que par la faiblesse de la matrice qui n'aurait pu résister au coup du sang dans cette huitième révolution, l'ac-

couchement serait regardé comme une fausse couche, et l'enfant ne vivrait pas. Mais ces cas sont rares; car si le fœtus a résisté aux sept premières révolutions, il n'y a que des accidens particuliers qui puissent faire qu'il ne résiste pas à la huitième; en supposant qu'il n'ait pas acquis plus de force et de vigueur qu'il n'en a ordinairement dans ce tems. Les fœtus qui n'auront acquis qu'un peu plus tard ce même degré de force et de vigueur plus grande, viendront au monde dans le tems de la neuvième période; et ceux auxquels il faudra le tems de neuf mois pour avoir cette même force, viendront à la dixième période, ce qui est le terme le plus commun et le plus général : mais lorsque le fœtus n'aura pas acquis dans ce tems de neuf mois ce même degré de perfection et de force, il pourra rester dans la matrice jusqu'à la onzième et même jusqu'à la douzième période, c'est-à-dire, ne naître qu'à dix ou onze mois, comme on en a des exemples.

Cette opinion, que ce sont les menstrues qui sont la cause occasionnelle de l'accouchement en différens tems, peut être confirmée par plusieurs autres raisons que je vais exposer. Les femelles de tous les animaux qui n'ont point de menstrues, mettent bas toujours au même terme à très-peu près; il n'y a jamais qu'une très-légère variation dans la durée de la gestation : on peut donc soupçonner que cette variation qui dans les femmes est si grande, vient de l'action du sang qui se fait sentir à toutes les périodes.

Nous avons dit que le placenta ne tient à la matrice que par quelques mamelons; qu'il n'y a de sang ni dans ces mamelons ni dans les lacunes où ils sont nichés, et que quand on les en sépare, ce qui se fait aisément et sans effort, il ne sort de ces mamelons et de ces lacunes qu'une liqueur laiteuse : or comment se fait-il donc

que l'accouchement soit toujours suivi d'une hémorragie, même considérable, d'abord de sang assez pur, ensuite de sang mêlé de sérosités, etc. ? Ce sang ne vient point de la séparation du placenta ; les mamelons sont tirés hors des lacunes sans aucune effusion de sang, puisque ni les uns ni les autres n'en contiennent. L'accouchement, qui consiste précisément dans cette séparation, ne doit donc pas produire du sang. Ne peut-on pas croire que c'est au contraire l'action du sang qui produit l'accouchement ? et ce sang est celui des menstrues, qui force les vaisseaux dès que la matrice est vide, et qui commence à couler immédiatement après l'enfantement, comme il coulait avant la conception.

On sait que, dans les premiers tems de la grossesse, le sac qui contient l'œuvre de la génération, n'est point du tout adhérent à la matrice ; on a vu, par les expériences de Graaf, qu'on peut, en soufflant dessus la petite bulle, la faire changer de lieu : l'adhérence n'est même jamais bien forte dans la matrice des femmes, et à peine le placenta tient-il à la membrane intérieure de ce viscère dans les premiers tems, il n'y est que contigu et joint par une matière mucilagineuse qui n'a presque aucune adhésion : dès-lors pourquoi arrive t-il que, dans les fausses couches du premier et du second mois, cette bulle, qui ne tient à rien, ne sort cependant jamais qu'avec grande effusion de sang ? Ce n'est certainement pas la sortie de la bulle qui occasionne cette effusion, puisqu'elle ne tenait point du tout à la matrice ; c'est au contraire l'action de ce sang qui oblige la bulle à sortir : et ne doit-on pas croire que ce sang est celui des menstrues, qui, en forçant les canaux par lesquels il avait coutume de passer avant la conception, en détruit le produit en reprenant sa route ordinaire ?

Les douleurs de l'enfantement sont occasionnées principalement par cette action du sang ; car on sait qu'elles sont tout au moins aussi violentes dans les fausses couches de deux et trois mois que dans les accouchemens ordinaires, et qu'il y a bien des femmes qui ont, dans tous les tems, et sans avoir conçu, des douleurs très-vives lorsque l'écoulement périodique est sur le point de paraître, et ces douleurs sont de la même espèce que celles de la fausse couche ou de l'accouchement : dès-lors ne doit-on pas soupçonner qu'elles viennent de la même cause ?

Il paraît donc que la révolution périodique du sang menstruel peut influer beaucoup sur l'accouchement, et qu'elle est la cause de la variation des termes de l'accouchement dans les femmes, d'autant plus que toutes les autres femelles qui ne sont pas sujettes à cet écoulement périodique, mettent bas toujours au même terme : mais il paraît aussi que cette révolution occasionnée par l'action du sang menstruel n'est pas la cause unique de l'accouchement, et que l'action propre du fœtus ne laisse pas d'y contribuer, puisqu'on a vu des enfans qui se sont fait jour et sont sortis de la matrice après la mort de la mère, ce qui suppose nécessairement dans le fœtus une action propre et particulière, par laquelle il doit toujours faciliter son exclusion, et même se la procurer en entier dans de certains cas.

Les fœtus des animaux, comme des vaches, des brebis, etc. n'ont qu'un terme pour naître ; le tems de leur séjour dans le ventre de la mère est toujours le même, et l'accouchement et sans hémorragie : n'en doit-on pas conclure que le sang que les femmes rendent après l'accouchement, est le sang des menstrues, et que si le fœtus humain naît à des termes si différens, ce ne peut être que par l'action de ce sang qui se fait

sentir sur la matrice à toutes les révolutions périodiques? Il est naturel d'imaginer que si les femelles des animaux vivipares avaient des menstrues comme les femmes, leurs accouchemens seraient suivis d'effusion de sang, et qu'ils arriveraient à différens termes. Les fœtus des animaux viennent au monde revêtus de leurs enveloppes, et il arrive rarement que les eaux s'écoulent, et que les membranes qui les contiennent se déchirent dans l'accouchement, au lieu qu'il est très-rare de voir sortir ainsi le sac tout entier dans les accouchemens des femmes : cela semble prouver que le fœtus humain fait plus d'efforts que les autres pour sortir de sa prison, ou bien que la matrice de la femme ne se prête pas aussi naturellement au passage du fœtus que celle des animaux; car c'est le fœtus qui déchire sa membrane par les efforts qu'il fait pour sortir de la matrice, et ce déchirement n'arrive qu'à cause de la grande résistance que fait l'orifice de ce viscère avant que de se dilater assez pour laisser passer l'enfant.

## RECAPITULATION.

Tous les animaux se nourrissent de végétaux ou d'autres animaux, qui se nourrissent eux-mêmes de végétaux. Il y a donc dans la nature une matière commune aux uns et aux autres qui sert à la nutrition et au développement de tout ce qui vit ou végète : cette matière ne peut opérer la nutrition et le développement qu'en s'assimilant à chaque partie du corps de l'animal ou du végétal, et en pénétrant intimement la forme de ces parties, que j'ai appelée le *moule intérieur*. Lorsque cette matière nutritive est plus abondante qu'il ne faut pour nourrir et développer le corps animal ou vé-

gétal, elle est renvoyée de toutes les parties du corps dans un ou dans plusieurs réservoirs sous la forme d'une liqueur : cette liqueur contient toutes les molécules analogues au corps de l'animal, et par conséquent tout ce qui est nécessaire à la reproduction d'un petit être entièrement semblable au premier. Ordinairement cette matière nutritive ne devient surabondante, dans le plus grand nombre des espèces d'animaux, que quand le corps a pris la plus grande partie de son accroissement; et c'est par cette raison que les animaux ne sont en état d'engendrer que dans ce tems.

Lorsque cette matière nutritive et productive, qui est universellement répandue, a passé par le moule intérieur de l'animal ou du végétal, et qu'elle trouve une matrice convenable, elle produit un animal ou un végétal de même espèce; mais lorsqu'elle ne se trouve pas dans une matrice convenable, elle produit des êtres organisés différens des animaux et des végétaux, comme les corps mouvans et végétans que l'on voit dans les liqueurs séminales des animaux, dans les infusions des germes des plantes, etc.

Cette matière productive est composée de particules organiques toujours actives, dont le mouvement et l'action sont fixés par les parties brutes de la matière en général, et particulièrement par les particules huileuses et salines; mais dès qu'on les dégage de cette matière étrangère, elles reprennent leur action et produisent différentes espèces de végétations et d'autres êtres animés qui se meuvent progressivement.

On peut voir au microscope les effets de cette matière productive dans les liqueurs séminales des animaux de l'un et de l'autre sexe : la semence des femelles vivipares est filtrée par les corps glanduleux qui croissent sur leurs testicules, et ces corps glanduleux con-

tiennent une assez bonne quantité de cette semence dans leur cavité intérieure; les femelles ovipares ont, aussi bien que les femelles vivipares, une liqueur séminale, et cette liqueur séminale des femelles ovipares est encore plus active que celle des femelles vivipares, comme je l'expliquerai dans l'histoire des oiseaux. Cette semence de la femelle est, en général, semblable à celle du mâle, lorsqu'elles sont toutes deux dans l'état naturel; elles se décomposent de la même façon, elles contiennent des corps organiques semblables, et elles offrent également tous les mêmes phénomènes.

Toutes les substances animales ou végétales renferment une grande quantité de cette matière organique et productive; il ne faut, pour le reconnaître, que séparer les parties brutes dans lesquelles les particules actives de cette matière sont engagées, et cela se fait en mettant ces substances animales ou végétales infuser dans de l'eau; les sels se fondent, les huiles se séparent, et les parties organiques se montrent en se mettant en mouvement. Elles sont en plus grande abondance dans les liqueurs séminales que dans toutes les autres substances animales, ou plutôt elles y sont dans leur état de développement et d'évidence, au lieu que dans la chair elles sont engagées et retenues par les parties brutes, et il faut les en séparer par l'infusion. Dans les premiers tems de cette infusion, lorsque la chair n'est encore que légèrement dissoute, on voit cette matière organique sous la forme de corps mouvans qui sont presque aussi gros que ceux des liqueurs séminales : mais à mesure que la décomposition augmente, ces parties organiques diminuent de grosseur et augmentent en mouvement; et quand la chair est entièrement décomposée ou corrompue par une longue infusion dans l'eau, ces mêmes parties organiques sont d'une petitesse

extrême, et dans un mouvement d'une rapidité infinie : c'est alors que cette matière peut devenir un poison, comme celui de la dent de la vipère, où M. Mead a vu une infinité de petits corps pointus qu'il a pris pour des sels, et qui ne sont que ces mêmes parties organiques dans une très-grande activité. Le pus qui sort des plaies en fourmille, et il peut arriver très-naturellement que le pus prenne un tel degré de corruption, qu'il devienne un poison des plus subtils ; car toutes les fois que cette matière active sera exaltée à un certain point, ce qu'on pourra toujours reconnaître à la rapidité et à la petitesse des corps mouvans qu'elle contient, elle deviendra une espèce de poison. Il doit en être de même des poisons des végétaux. La même matière qui sert à nous nourrir lorsqu'elle est dans son état naturel, doit nous détruire lorsqu'elle est corrompue : on le voit par la comparaison du bon blé et du blé ergoté qui fait tomber en gangrène les membres des animaux et des hommes qui veulent s'en nourrir ; on le voit par la comparaison de cette matière qui s'attache à nos dents, qui n'est qu'un résidu de nourriture qui n'est pas corrompue, et de celle de la dent de la vipère, ou du chien enragé, qui n'est que cette même matière trop exaltée et corrompue au dernier degré.

Lorsque cette matière organique et productive se trouve rassemblée en grande quantité dans quelques parties de l'animal, où elle est obligée de séjourner, elle y forme des êtres vivans que nous avons toujours regardés comme des animaux : le tænia, les ascarides, tous les vers qu'on trouve dans les veines, dans le foie, etc., tous ceux qu'on tire des plaies, la plupart de ceux qui se forment dans les chairs corrompues, dans le pus, n'ont pas d'autre origine ; les anguilles

de la colle de farine, celles du vinaigre, tous les prétendus animaux microscopiques, ne sont que des formes différentes que prend d'elle-même, et suivant les circonstances, cette matière toujours active et qui ne tend qu'à l'organisation.

Dans toutes les substances animales ou végétales décomposées par l'infusion, cette matière productive se manifeste d'abord sous la forme d'une végétation; on la voit former des filamens qui croissent et s'étendent comme une plante qui végète; ensuite les extrémités et les nœuds de ces végétations se gonflent, se boursouflent et crèvent bientôt pour donner passage à une multitude de corps en mouvement qui paraissent être des animaux, en sorte qu'il semble qu'en tout la nature commence par un mouvement de végétation: on le voit par ces productions microscopiques; on le voit aussi par le développement de l'animal, car le fœtus dans les premiers tems ne fait que végéter.

Les matières saines et qui sont propres à nous nourrir, ne fournissent des molécules en mouvement qu'après un tems assez considérable; il faut quelques jours d'infusion dans l'eau pour que la chair fraîche, les graines, les amandes des fruits, etc. offrent aux yeux des corps en mouvement: mais plus les matières sont corrompues, décomposées ou exaltées, comme le pus, le blé ergoté, le miel, les liqueurs séminales, etc., plus ces corps en mouvement se manifestent promptement: ils sont tout développés dans les liqueurs séminales; il ne faut que quelques heures d'infusions pour les voir dans le pus, dans le blé ergoté, dans le miel, etc. Il en est de même des drogues de médecine: l'eau où on les met infuser en fourmille au bout d'un très-petit tems.

Il existe donc une matière organique animée, universellement répandue dans toutes les substances ani-

males ou végétales, qui sert également à leur nutrition, à leur développement et à leur reproduction : la nutrition s'opère par la pénétration intime de cette matière dans toutes les parties du corps de l'animal ou du végétal; le développement n'est qu'une espèce de nutrition plus étendue, qui se fait et s'opère tant que les parties ont assez de ductilité pour se gonfler et s'étendre, et la reproduction ne se fait que par la même matière devenue surabondante au corps de l'animal ou du végétal : chaque partie du corps de l'un ou de l'autre renvoie les molécules organiques qu'elle ne peut plus admettre; ces molécules sont absolument analogues à chaque partie dont elles sont renvoyées, puisqu'elles étaient destinées à nourrir cette partie; dès-lors quand toutes les molécules renvoyées de tous les corps viennent à se rassembler, elles doivent former un petit corps semblable au premier, puisque chaque molécule est semblable à la partie dont elle a été renvoyée. C'est ainsi que se fait la reproduction dans toutes les espèces, comme les arbres, les plantes, les polypes, les pucerons, etc. où l'individu tout seul reproduit son semblable, et c'est aussi le premier moyen que la nature emploie pour la reproduction des animaux qui ont besoin de la communication d'un autre individu pour se reproduire ; car les liqueurs séminales des deux sexes contiennent toutes les molécules nécessaires à la reproduction : mais il faut quelque chose de plus pour que cette reproduction se fasse en effet; c'est le mélange de ces deux liqueurs dans un lieu convenable au développement de ce qui doit en résulter, et ce lieu est la matrice de la femelle.

Il n'y a donc point de germes préexistans, point de germes contenus à l'infini les uns dans les autres; mais il y a une matière organique toujours active, toujours

prête à se mouler, à s'assimiler et à produire des êtres semblables à ceux qui la reçoivent. Les espèces d'animaux ou de végétaux ne peuvent donc jamais s'épuiser d'elles-mêmes : tant qu'il subsistera des individus, l'espèce sera toujours toute neuve ; elle l'est autant aujourd'hui qu'elle l'était il y a trois mille ans ; toutes subsisteront d'elles-mêmes tant qu'elles ne seront pas anéanties par la volonté du Créateur.

*Au Jardin du roi, le 27 mai 1748.*

*Fin du second volume.*

# TABLE

## DE CE QUI EST CONTENU DANS CE VOLUME.

FIN DE LA TABLE DU SECOND VOLUME.

